كتاب التذكرة في علم الهيئة وقف سلطاني

عف
ورق
٥٨

كتب متفرقة

بموجب دفتر تابلو

٥٦
١٩

طالعه من اوله الى اخره مالكه الفقير الى ربه العلي

كتاب

التذكره في علم الهيه تاليف الشيخ الامام
العالم امام المحققين استاد الايمه نصير المله
والدين الطوسي تغمده الله برحمته

سلطاني

جميع اوراق
٨٧

السلطاني

عدد اوراق الكتاب ...
محمد بن علي ...

٢٢٨٩



بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على محمد واله رب يسر واعن
الحمد لله مفيض الخير وملهم الصواب وصلواته على محمد المبعوث بفصل الخطاب وعلى اله خير
ال واصحابه خير اصحاب ٥ اما بعد فنريد ان نورد جملا من علم الهيئة تذكرة لبعض الا
حباب ونسال الله ان يوفق لاتمامه انه الموفق واليه الماب فلنورد ما قصدناه في
فصول تشتمل عليها اربعة ابواب ٥ الباب الاول فيما يجب تقديمه
لكل علم موضوع يبحث في ذلك العلم عنه ومبادي اما بينة بنفسها واما خفية تبين في
علم اخر وتستعمل في ذلك العلم على انها مسلمة ومسايل تتبين في ذلك العلم ٥ وموضوع الهيئة
الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من حيث كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها
اللازمة لها ٥ ومباديها المحتاجة الى البيان تتبين في علوم ثلثة ما بعد الطبيعة والهندسة
والطبيعيات ٥ ومسايلها معرفة تلك الاجرام باعيانها واشكالها وكيفية تنضدها
وحركاتها ومقادير الحركات والابعاد وعلة اختلاف الاوضاع والفن الذي من شرع
فيه تقرير جمل من ذلك نورد على سبيل الحكاية وتبيين تفاصيلها واقامة البراهين على صحة
اكثرها في المجسطي فهو ليس بعلم تام اذا افرد عن المجسطي لانه حكاية بما عما ثبت فيه
ولا بد من تعرف حدود واحكام تورد على سبيل التصدير ويحال اثباتها على العلوم
المذكورة وهي على اختلاف مواضع بيانها تنقسم الى قسمين احدهما ما يتعلق بالهندسيات
والاخر ما يتعلق بالطبيعيات فلنقدم ذكرها في فصلين الفصل الاول
في ذكر ما يحتاج الى معرفته مما يتعلق بالهندسيات من الاشيا التي لها وضع اي التي
يمكن ان يشار اليها بالحس ٥ النقطة وهي ما لا جزء له والخط ما له طول فقط وينتهي
بالنقطة والسطح ما له طول وعرض لا غير وينتهي بالخط والجسم ما له طول وعرض وعمق

وينتهي بالسطح وتسمى النهايات حدودا والمستقيم من الخطوط هو الذي يحاذي جميع
النقط التي تفرض عليه ٥ والمستوي من السطوح هو الذي تكون الخطوط المفروضة
عليه في جميع الجهات مستقيمة والزاوية سطح احاط به خطان يلتقيان عند نقطة
من غير ان يتحدا خطا واحدا او جسم احاط به سطوح ملتقية عند نقطة يتصل كل
سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا سطحا واحدا او النقطة التي يتصل او يتقاطع
عليها خطان فصل مشترك لهما وكذلك الخط للسطوح والسطح للاجسام واذا قام خط
مستقيم على خط مستقيم وحدث عن جنبتيه زاويتان متساويتان فهما قائمتان ٥ وكل
من الخطين عمود على صاحبه ٥ والزاوية التي هي اصغر من قائمة حادة والتي هي اعظم
منفرجة والخط المستقيم القائم على سطح مستو بحيث يحيط مع كل خط يفرض فيه ملاقيا
له بقائمة عمود على السطح واذا قام سطح مستو على سطح مستو بحيث يحيط كل عمود يخرجان
منهما من اي نقطة تفرض على فصلهما المشترك بقائمة فهما يتقاطعان على قوايم
والخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى
غير النهاية هي المتوازية وكذلك السطوح المستوية التي لا تتلاقى وان اخرجت في
جميع الجهات الى غير النهاية وقد يقال في غير المستقيمة والمستوية منهما متوازية اذا لم
تختلف الابعاد بينها اصلا ٥ الدايرة سطح مستو يحيط به خط مستدير في داخله
نقطة تكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط
في الجهتين قطرها وهو ينصف الدايرة وكل خط مستقيم يقطعها بقطعتين كيف اتفق
فهو وتر وما يقوم من المحيط فهو قوس ونصف الوتر نصف القوس جيب والعمود

الخارج من منتصف القوس الي منتصف الوتر سهم لنصف القوس ايضا
الكره جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطه يكون كل الخطوط
المستقيمه الخارجه منها اليه متساويه وذلك السطح محيطها وتلك النقطه مركز
والخطوط انصاف اقطارها والخارج منها الي المحيط في الجهتين قطرها وكل
سطح مستو يقطع الكره الي قطعتين يحدث دايره منها هي الفصل المشترك
بينهما فان نصفها فهي اعظم دايره تقع في تلك الكره وتمر بمركزها ويتحد
مركزاها ٥ واذا دارت الكره علي نفسها فعلت كل نقطه ترسم عليها
بحركتها في دوره تامه دايره هي مدارها الا نقطتين هما قطبا الكره
والقطر الواصل بينهما ايضا لا يتحرك وهو المحور والدايره العظيمه المتساويه
البعد عن القطبين منطقتها وتكون المدارات جميعا متوازيه وموازيه
للمنطقه والمحور عمودا علي الكل وكل مدارين عن جنبتي المنطقه متسا
ويي البعد عنها متساويان ٥ ولكل دايره عظمي محور وقطبان كما للمنطقه
واذا فرضت علي كره دايرتان عظيمتان فهما تتناصفان علي نقطتين وتكون
فصلها خطا مستقيما وتكون الابعاد بين الدايرتين كالبعد بين قطبيهما
فان تقاطعا علي قوايم مر كل منهما بقطبي الاخري وبالعكس ٥ الفلك جسم
كري يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد ويسمي الخارج منهما
محدبا والاخر مقعرا وربما لا يعتبر المقعر حاجة الي تدويره ٥ الاسطوانه
المستديره جسم يحيط به دايرتان متساويتان ومتوازيتان هما قاعدتا
ها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الخط الواصل بين المركزين

عمودا

عمودا علي سطحي الدايرتين وهو سهم الاسطوانه ٥ المخروط المستدير جسم
مستدير يرتفع من دايره هي قاعدته الي نقطه هي راسه والخط الواصل بين
النقطه ومركز القاعده يكون عمودا علي قاعدته وهو سهمه واذا فصل
الاسطوانه والمخروط سطح يمر بالسهم احدث في الاسطوانه ذا اربعه
اضلاع وفي المخروط مثلثا فان كان السطح موازيا للقاعده احدث فيها
دايره ٥ الفصل الثاني في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الي تعليمه
من الطبيعيات ٥ الجسم اما بسيط وهو الذي له طبيعه واحده تصدر عنها
ما يصدر علي نهج واحد ٥ واما مركب وهو الذي يتركب من بسايط وقد
تصير نوعا غيرها والبسيط اما فلكي واما عنصري والفلكي هو الافلاك
والاجرام النيره التي مكانها الافلاك والعنصري هو العناصر الاربعه
المشهوره والمركب ما يتركب من المعادن والنبات والحيوانات وامكنتها
امكنه العناصر والخلا محال ٥ لكل حركه مبدا والمتحرك ان لم يفارقه
مبداه بالوضع قيل انه يتحرك بنفسه وان فارقه نسب التحرك اليه والتحريك
الي ما فيه مبداه والمتحرك بنفسه ان كانت حركته علي نهج واحد سمي المبدا
طبيعيا سوا كانت الحركه طبيعيه عنصريه او اراديه وان لم يكن كذلك
سمي نفسا سوا كانت نباتيه او حيوانيه ٥ والمتحرك بغيره ان كان لجزء
من المحرك او كان المحرك مكانا بالطبع فالحركه عرضيه والا فقسريه
والحركه بالطبع تنقسم الي ما الي المركز ومبداه الثقل ويختص بالعنصرين
الثقيلين والي ما من المركز ومبداه الخفه ويختص بالعنصرين الخفيفين

قسمه

فلكيه

له

وهما اثنتان بسيطتان والى ما على المذكور وهي وضعية مستديرة وتختص
بالفلكيات ٥ وتنقسم الى بسيطة تصدر عن جرم واحد بسيط كل نقطة
تعرض عليه تفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية او تقطع
من المحيط قسيا متساوية ٥ والى مركبة تصدر عن جملة بسائط فوق
واحدة ٥ وكل حركة تختلف زواياها او قسيها في الازمنة المتساوية
مركبة ولا ينعكس ٥ كل ما فيه مبدا حركة مستديرة فهو لا يقبل الحركة
المستقيمة اصلا وبالعكس الا بالقسر ٥ فالفلكيات لا تنخرق ولا تلتئم ولا تنمو ولا تذبل
ولا تتخلخل ولا تتكاثف ولا تشتد في حركاتها ولا تضعف ولا يكون لها رجوع
ولا انعطاف ولا وقوف ولا خروج من حيز ولا اختلاف حال غير حركاتها
المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات ٥ الباب

الثاني في هيئة الاجرام العلوية وفيه اربعة عشر فصلا **الفصل الاول**
في استدارة السما والما والارض وكون الارض عند السما كمركز الكرة عند محيطها وكونها غير
متحركة بالجملة ٥ تحرك الثوابت على دواير متوازية حول نقطة لا يتحرك
وكون ما هو اقرب منها على مدار اصغر ابدي الظهور وما هو ابعد على مدار
اكبر الى ان ينتهي الى ما يماس الافق ولا يخفى ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا
حافظا لمطلع ومغيب طلوعها وتزايد ازمنة الخفا بعد ذلك بحسب تزايد البعد
على نسبة الى ان ينتهي الى ما يساوي زمانا ظهوره وخفاؤه ثم الى ما يزيد زمان
خفائه على زمان ظهوره وتزايد ازمنة الخفا ايضا الى ان ينتهي الى ما يظهر
قليلا ثم الى ما يماس الافق في دوره مرة ولا يطلع ويكون تساوي زماني الظهور

والخفا

والخفا للمساوية الابعاد عن المدار التي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه عن
الجنبتين على التبادل وارتفاع ما يطلع يسيرا يسيرا الى غاية ما عنده منتصف
القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه يسيرا يسيرا الى ان يخفى وطلوعه
شيئا فشيئا وكذلك غروبه ويساوي مقداره في النظر في جميع ابعاده في
دورته الا عند الافق فان تراكم الابخرة المرتفعة من الارض يري ما
وراها من الاشخاص اكبر مما يجب ان يرى كما نشاهد فيما يرى تارة في الهوا
وتارة في الما وكذلك يزداد الكبر اذا صار الهوى اغلظ وبالضد وظهور
النصف او قريب منه دائما لكل من على الارض في اي موضع يكون الى غير
ذلك من الاعراض الخاصة بالاستدارة تدل على استدارة السما ٥ وتقدم
طلوع الكواكب وغروبها للمشرقين على طلوعها وغروبها للمغربين وزيادة
ذلك ونقصانه بحسب بعد المسافة وقربها وازدياد ارتفاع القطب وا
لكواكب الشمالية وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين
في الجنوب بحسب وغولهما وتركب الاختلافين للسايرين على سمت بين
السمتين تدل على استدارة الارض جملة ٥ وتضاريسها التي تلزمها
من جهة الجبال والاغوار لا تخرجها عن اصل الاستدارة اذ لا نسبة
محسوسة لها الى جملتها فان جبلا يرتفع نصف فرسخ يكون عندها كخمس
سبع عرض شعيرة عند كرة قطرها ذراع بالتقريب يعني ذلك عند
الوقوف على ساحة الارض ٥ وستر تحدب مياه البحار اسافل
الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة وظهورها قليلا قليلا للمتقارب

في التبادل

في شيئا بعد شي

اليها مضافا الي مامر في الارض يدل علي استداره سطح الما الواقف علي
وجه الارض ٥ وتساوي زماني ارتفاع الكواكب و انحطاطها حده ظهورها
وظهور النصف من الفلك دايما وتطابق اظلال الشمس في وقتي طلوعها
وغروبها عند كونها علي المدار الذي يتساوي زمانا ظهوره وخفايه علي
خط واحد مستقيم او عند كونها في جزين متقابلين من الدايره التي يقطعها
بسيرها الخاص بها وانخساف القمر في مقاطراته الحقيقيه للشمس تدل
علي كون الارض في وسط الكل عند المركز ٥ وظهور النصف من فلك البروج
ومما تحته من الافلاك الي فلك الشمس دايما يدل علي ان الارض ليست بذات
قدر محسوس عند فلك المريخ وما وراه من الافلاك بل هي كالنقطه اذ لا فرق
بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفي من تلك الافلاك
وبين السطح المار بمركز الكل الموازي لذلك السطح ٥ واما عند فلك القمر
فلها قدر محسوس ولذلك يكون القطعه الظاهره من فلكه اقل من النصف
وسنبين ذلك في موضعه ٥ وثبات جميع ماذكرنا من الدلايل يدل علي
ثبات تلك الاجرام علي الهيه المذكوره ٥ ولا يمكن اسناد الحركه الاولي
الي الارض لا لما قيل من ان ذلك يوجب ان لا يقع المرمي في الهوي علي موضعه
الاول بل يجب ان يقع في الجانب الغربي منه او يوجب ان الحركه لما انفصل
منها كالسهم والطاير الي جهه حركتها ابطا وفي خلافها اسرع ٥ فان المنفصل بانجرارها
من الهوي يمكن ان يشايعها بما يتصل بها كما يشايع الاثير الفلك بدلاله
حركات ذوات الاذناب بحركته بل لكونها ذات مبدا ميل مستقيم ممتنع

ان

والسما

ان يتحرك علي الاستداره بالطبع واذ اثبت استداره الارض والما فليعلم
ان ميل الاثقال جميعا الي مركز الارض الذي هو مركز الكل وميل ما هو خفيف
الي المحيط فالفوق من جميع جوانب الارض ما يلي السما والتحت ما يلي مركز
الارض والاشخاص تقوم علي الارض علي اطراف اقطارها فيكون البعد
بين روسها اكثر من البعد بين قواعدها والانا المملوما نحو من الما وهو
اقرب الي المركز كقعر بير مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد منه كراس مناره
مثلا وذلك لكونه هناك اشد تقبيبا من ههنا وهذا من جمله ما يستغربه
من لا يعرف هذه المسايل وهذه الادله انيه تفيد الوقوع والتي تفيد
وجوب الوقوع من اللميات ما يذكر في كتاب السما والعالم من العلم الطبيعي

الفصل الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها ٥ الناظر في النيرين
والكواكب يجدها باسرها متحركه الحركه اليوميه يطلع ما يطلع منها من
المشرق ويسير الي المغرب ويخفي فيه وبعد خفايه مده يعود الي المشرق
ثانيا ويطلع كما طلع اولا وهكذا دايما ويتحرك ما لا يطلع منها علي موازاته ثم
يجدها بنظر ادق من الاول متحركه بحركه بطيه مخالفه للاولي كانها من
المغرب الي المشرق وانما امتازت هذه الحركه من الاولي باختلاف
المنطقتين والاقطاب كما يجي شرحه وذلك ان الاحساس بحركتين مختلفتين
منطقتين في كره واحده علي منطقه وقطبين باعيانها ممتنع بل انما يحس منها حركه
واحده هي مركبه من مجموعها ان كانتا الي جهه او حاصله من فضل اسرعهما
علي ابطاهما ان كانتا الي جهتين وكذلك الحكم فيما زاد علي ذلك وها ان

بيان المملوما الحوي

الحركتان متشابهتان في انفسهما سامتان لجميع ما يحس به علوا من الكواكب
والاجرام ٥ ثم انه لما وجد النيرين والخمسة من الكواكب ذوي حركات مختلفة غير
متشابهة لا في انفسها ولا بقياس بعضها الى بعض ولذلك اثبت اهل هذا العلم
تسعة افلاك في بادي نظرهم اثنان منها للحركتين المذكورتين وسبعة للسيارات
السبعة ولما لم يكن لثابتة الكواكب حركة غير الاولين اكتفوا باحدى فلكيهما مكانا
لها وان كان كونها على افلاك شتى جايزا وايضا اسناد احدى الاولين الى
المجموع لا الى فلك خاص به لم يكن ممتنعا لكنهم لم يذهبوا الى ذلك فجعلوا
اعلى الافلاك للحركة الاظهر على انه غير مكوكب وسموه فلك الافلاك والفلك
الاطلس وتاليه للحركة الاخفى وجعلوه مكانا لساير الكواكب وسموه فلك
البروج وفلك الثوابت وسموا الكواكب الثوابت اما لقلة حركتها الثانية او لثبات
اوضاعها ابدا والسبعة الباقية للسيارة السبعة على ترتيب خسف بعضها بعضا ٥
اقصاها لزحل وما يليه للمشتري ثم للمريخ والادنى للقمر والذي فوقه لعطارد
ثم للزهرة وجعلوا الشمس في الفلك الاوسط بين هذه وتلك وان لم ينكسف
الا بالقمر استحسانا لما في ذلك من حسن الترتيب وجودة النظام اذ الستة
مربوطة عليها العلوية بوجه والسفليان بوجه اخر والقمر بوجه اخر غيرهما
وكان ايضا بعدها المعلوم من الارض مناسبا لهذا الوضع وقد قيل ان
الزهرة رؤيت في بعدها الابعد والاقرب كالشامة اياها كالة في صفحتها
ويجب ان ينقسم كل واحد من الافلاك السبعة الى افلاك تتالف حركة
كوكبه المركبة منها مطابقة لما يوجد وسنبين ما قيل فيه فهذه التسعة التي

لم

الكره

لم يجوزوا ان يكون اقل منها واما في جانب الكثرة فلا قطع وبفلك القمر تنتهي
الفلكيات ويكون ما دونه العنصريات وهي ايضا طبقات ٥ طبقة النار الصرف
ثم طبقة لما يمتزج من النار والهوا الحار التي يتلاشى فيها الادخنة المرتفعة
من السفل فيتكون فيها الكواكب ذوات الاذناب والنيازك وما يشبهها
وربما يوجد متحركة بحركة الفلك تشييعا له ٥ ثم طبقة الهوا الغالب
التي تحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير التي هي منشأ السحب والرعد والبرق
والصواعق ثم طبقة الهوا الكثيف المجاور للارض والماء ثم طبقة الماء وبعض
هذه الطبقة منكشفة عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة لغيرها التي فيها
تتولد الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات ثم طبقة الارض
الصرفة المحيطة بالمركز ٥ الفصل الثاني في الدواير العظمى
المشهورة من عادة الحساب اذا ارادوا تقدير الدواير وانطارها تجزيتها
بثلثماية وستين جزءا وتجزية القطر بماية وعشرين جزءا ثم تجزية الاجزاء
الى دقايقها والى ثوانيها وما يتلوها فيكون الربع من الدور تسعين وكل
قوس اقل منها فتمامها ما بقي من الربع بعد نقصانها عنه ولنشرع في المقصود
فنقول اظهر الدواير العظمى منطقة الحركة الاولى اعني حركة الكل
اليومية وتسمى فلك معدل النهار وقد يطلقون اسم الفلك على منطقته
تجوزا وسميت بمعدل النهار لتعادل الليل والنهار في جميع البقاع عند
كون الشمس عليها ويسمى قطباها قطبي الحركة الاولى احدهما شمالي
والاخر جنوبي واجزاؤها ازمانا لان الزمان يقدر اولا بحركتها وكل

تفصل

نقطه تفرض على الفلك فهي تفعل بحركتها اليوميه دايره موازيه لمعدل النهار وتسمي جميعها المدارات اليوميه ومنطقه الحركه الثانيه البطيه تسمي منطقه البروج وفلك البروج وقطباها قطبي فلك البروج وهي تقاطع معدل النهار في جميع الافلاك التي تتحرك بالحركتين علي زوايا غير قايمه وتحدث بين المنطقتين تقاطعان متقابلان يسميان نقطتي الاعتدال والشمس تلازم هذه المنطقه فالقاطع التي اذا جاوزته صارت شماليه عن معدل النهار ربيعي والاخر خريفي وغايه البعد بين المنطقتين هي البعد بين قطبيهما اللذين بجهه وتسمي الميل الكلي فيتوهم دايره عظيمه تمر بالاقطاب الاربعه وتسمى بهذا الاسم وهي تقوم علي كل واحد من المنطقتين علي زوايا قايمه ويكون قطباها نقطتي الاعتدالين وتمر بنقطتين من فلك البروج عندهما غايه الميل عن معدل النهار تربع المنطقه بهما ويسميان نقطتي الانقلابين الشماليه الصيفيه والجنوبيه الشتويه والقوس الواقع من الدايره المارة بالاقطاب الاربعه بين المنطقتين او بين القطبين هي الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد وتمامها ما يقع منها بين قطب احدهما والمنطقه الاخري وتقسم منطقه البروج باثني عشر قسما متساويه ويسمي كل قسم برجا واسماوها الاثني عشر مشهوره وهي ماخوذه من اسما صور توهمت من كواكب وقعت وقت التسميه بحذائها من الثوابت واذا انتقلت عن محاذاتها فللمنجمين ان يسموها بغيرها واجزاوها تسمي درجا وكل برج ثلثون درجه وكل نقطه تفعل بحركتها الثانيه دايره موازيه لفلك البروج هي مدارها وسمي الجميع بالمدارات العرضيه ه واذا توهمت دايره تمر بجزء من فلك البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي معدل النهار فهي دايره الميل

لان البعد عن فلك البروج يسمى بالعرض

والقوس الواقعه منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار هي ميل ذلك الجزء وهي من الميول الجزئيه والواقعه بين الكواكب وبين معدل النهار هي بعد ذلك الكوكب من معدل النهار وتمامها بعدها من القطب وسطح هذه الدايره تقطع سطح معدل النهار علي زوايا قايمه ه واذا توهمت دايره تمر بجزء من فلك البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي فلك البروج فهي دايره العرض والقوس الواقعه منها بين ذلك الجزء وبين فلك البروج هي عرض ذلك الجزء وقد يسمى التي تكون من دايره الميل ميلا اولا وهذه ميلا ثانيا وعند غايه الميل يتحدان لان دايرتي الميل والعرض يتحدان فيصيران المارة بالاقطاب الاربعه بعينها والقوس الواقعه منها بين الكوكب وبين فلك البروج عرض الكوكب والتي بينه وبين الكوكب ان كان علي فلك البروج عديم العرض او بين النقطه التي تقطع دايره عرضه فلك البروج عليها ان كان ذا عرض وقد يسمي الطول تقويما وانما اعتبرت نقطه الاعتدال الربيعيه دون غيرها لانها جعلت مبدا اصطلاحا ه واذا امرت ست من دواير العروض باوايل البروج الاثني عشر ويكون احدها لا محاله المارة بالاقطاب الاربعه قسمت الفلك باثني عشر قسما هي البروج كل قسم في العرض من القطب الى القطب وفي الطول ثلثون درجه وكل ما يقع في كل قسم منها يكون في ذلك البرج ومنطقه البروج تمر باوساط البروج ولذلك يسمي ايضا فلك اوساط البروج تنبيه هذه خمسه دواير يتوهم من غير ملاحظه السفليات ثلث منها اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك البروج والمارة بالاقطاب الاربعه واثنان نوعان لهما اشخاص بلا نهايه

معدل النهار

وهما دايره الميل ودايره العرض واما ما يكون بملاحظه السفليات فمنها دايره
الافق وهي العظيمه الفاصله بين الظاهر والخفي من الفلك واحد قطبيها سمت
الراس والاخر ما يحاذيه من تحت وتسمى الدواير الموازيه لها فوق الارض مقنطرات الارتفاع
والتي تحتها مقنطرات الانحطاط ٥ ودايرة نصف النهار وهي الفاصله بين النصف
الشرقي والنصف الغربي من الفلك تلي الصاعد والهابط بقياس حركه الاولى
وهي المارة بقطبي الافق وقطبي معدل النهار وتقوم على الفلك الافق وعلى معدل
النهار على زوايا قايمه وتنصف القطع الظاهره والخفيه من المدارات اليومية
والمدارات الظاهره والخفيه باسرها ايضا ولكونها مارة باقطاب معدل
معدل النهار والافق هما تمران بقطبيها فيكون قطباها نقطتي تقاطعيهما
وهما مطلع الاعتدالين ومغيبهما وسميان نقطتي المشرق والمغرب والقوس
الواقع منها بين قطب معدل النهار ودايره الافق او بين قطب الافق ودايره
معدل النهار يسمى عرض البلد والتي بين القطبين او المنطقتين تمامه ٥ ودايره
المشرق والمغرب هي المارة بقطبي الافق وبقطبي نصف النهار ويكون قطباها
نقطتي تقاطع الافق ونصف النهار ويسميان نقطتي الشمال والجنوب وتسمى هذه
الدايره ايضا دايره اول السموت وستجي معنى السمت وهذه الدواير الثلث
تقسم الفلك ثمانية اقسام متساويه مثلثات اضلاعها ارباع الدور اربعه ظاهره
واربعه خفيه ٥ ودايره وسط سما الرويه وهي المارة بقطبي فلك البروج ٥
وبقطبي الافق وهي تنصف النصفين الظاهر والخفي من فلك البروج وتسمى دايره
عرض اقليم الرويه والقوس الواقعه منها بين قطب فلك البروج ودايره الافق

او

٨

اوبين قطب الافق ومنطقة البروج هي عرض اقليم الرويه ودايره الارتفاع
وهي التي تمر باي نقطه تفرض على الفلك وبقطبي دايره الافق فان كانت النقطه
فوق الارض فما بينها وبين الافق هو ارتفاعها واذا كانت تحتها فهو انحطاطها
وما بين هذه الدايره ودايره اول السموت من دايره الافق سميها فمن السمت
شرقي شمالي ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي وهي تتحد بدايره
نصف النهار اذا كان الكوكب في منتصف زمان ظهوره اوخفائه وبدايره اول
السموت اذا كان عدم السمت وبدايره وسط سما الرويه اذا كان على بريع الطالع
وهذه الدواير الخمس وحدتها نوعيه وتتكثر بالاشخاص فهذه هي المشهور
من العظام ٥ الفصل الرابع في الاوضاع التي تحدث بسبب
الحركتين الاوليين واحوال الكواكب الثابته ٥ الميل الكلي الموجود بالارصاد
القديمه والحديثه ليس شيا واحدا بل كان ما وجده القدما اكثر مما وجده
المحدثون وقد يظن ان ما وجده من هو احدث زمانا كان اقل مما وجده من هو
اقدم زمانا مع ان اكثر ما وجدوه لم يبلغ اربعه وعشرين جزءا واقله لم ينقص عن
ثلثه وعشرين جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء والجمهور على انه ثلث وعشرون
جزءا وثلث وربع جزء فلهذا الاختلاف زعم بعضهم ان منطقة البروج تتحرك
في العرض فتقرب من معدل النهار واذا كان ذلك حقا فيجب ان نثبت فلكا اخر
يحرك فلك البروج بتلك الحركه ثم المنطقه ان تحركت فيمكن ان يتم الدوره
ويمكن ان لا يتم بل يتحرك الى غايه ما ثم يعود وتلك الغايه يمكن ان تكون بعد
انطباقها على معدل النهار مرتين او حال انطباقها الثاني او فيما بين الانطباقين

او مره واحده ومفارقتها اياه ويمكن ان يكون حال انطباقها او يكون قبل انطباقها
الاول فعلى التقدير الاول والثاني اذا انطبق مرتين تبادل ضع فلك البروج اعني
والجنوب سطحه وسطحه المماس على التقدير الثاني ... على التقدير الثالث
يمكن حالك الاول ... نصفان متساويين عند الانطباق في جميع الاحوال وسطح
التقدير الرابع لا يمكن ذلك

وذلك اما بعد قطع نصف دورتها او حال قطع النصف سواء او قبله وان لم يصل
الي ما بين الانطباقين واما ان يعود حال انطباقها الاول او قبل ذلك فهذه
ثمانيه احتمالات وعلي التقديرات الخمسه الاولي يتبادل نصفا سطح فلك البروج
الشمالي والجنوبي مع ما فيهما من الاحكام وفي الثلثه الاولي منها فقط ينطبق كل واحد
من نصفي منطقة البروج علي كل واحد من نصفي منطقه معدل النهار وعلي التقديرات
الثلثه الباقيه بعد الخمسه الاولي لا يتبادل غير البعض من السطح وعلي التقديرات
السبعه الاولي ينطبق النصف من منطقة البروج علي النصف المجاور اياه
من منطقه معدل النهار وعنه كل انطباق يساوي الليل والنهار في جميع البقاع
ويبطل فصول السنه وعلي التقدير الثامن لا يكون ذلك الا ان الارتفاعات
ومقادير الايام والليالي يزيد وينقص في بقعه بعينها وايضا وقع الاختلاف في
مقدار الحركه الثانيه وذلك ان القدما وجدوها تقطع جزوا واحدا في كل
مايه سنه والمحدثون وجدوها في كل ستين سنه وقد زعم بعض اهل
الطلسمات ان للفلك اقبالا وادبارا في كل واحد منهما ثمانيه اجزا في ستمايه واربعين
سنه فسمع ذلك بعض اهل هذا العلم فظن ان تلك الحركه تقتضي سبب الادبار
وانتقال النقطه الربيعيه التي هي المبدا من موضعها الي خلاف التوالي ويبدع
سبب الاقبال وانتقالها من موضعها الي التوالي وذلك ايضا ان كان ما ظنوا
يحوج الي اثبات محرك اخر غير ما مر وذهب بعضهم الي الاكتفا بمحرك واحد
للاختلافين بحرك فلك البروج فيتحرك كل نقطه منه حول دايره صغيره فيكون
من الحركه في احد نصفيه الاقبال ومن الحركه في النصف الاخر الادبار

ومن

اي في تعادي الميل وتباعده

ومن الحركه من منتصف احد النصفين الي منتصف نصف الاخر انتقاص الميل
ومن الحركه في النصف الاخر ازدياده فهذا ما قيل فيه والقطع باثبات محرك
وهاهنا موقوفه علي تحقق الحال فلنعرض عنه ٥ واعلم ان تحريك فلك فلكا
يكون بملازمه المتحرك لمكانه من المحرك او كونه منه كالجزء من الكل فيتحرك
مع قطبيه وساير اجزايه بحركته مثل حركه ساكن السفينه بحركه السفينه ثم
انه مع ذلك يتحرك بنفسه حركته الخاصه به كساكن السفينه اذا دار في
السفينه تاره الي جهه حركتها وتاره الي خلاف تلك الجهه واذ اتقرر ذلك
فليتصور في الفلك الثامن المتحرك بحركه الفلك التاسع مثل ذلك وليعلم
ان الثوابت بل جميع النقط المفروضه علي الفلك الثامن لا يفارق مداراتها
العرضيه البته ولا تختلف اوضاعها بقياس بعضها الي بعض ولا بقياسها
الي منطقه البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الي معدل النهار
تختلف فكل كوكب يكون علي منطقه البروج فهو يقطع معدل النهار في دوره
من الحركه الثانيه مرتين ويكون في احد نصفي مداره شماليا عنه وفي
النصف الاخر جنوبيا عنه وكل كوكب ذي عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي
فهو يقطع ايضا معدل النهار ايضا مرتين لكن تختلف قطعتا مداره الشماليه
والجنوبيه ويكون اعظمها ذات جهه العرض وكل كوكب يساوي عرضه
الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولكن يماسه علي نقطه الانقلاب التي
في جهه عرضه في دوره مره واحده وكل كوكب يفضل عرضه الميل الكلي
فهو لا يقطع معدل النهار ولا يماسه بل يقرب منه ويبعد عنه فان كان عرضه

مساويا لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في معدل النهار الذي في جهته مره واحده
وبحسب هذا الاختلاف تختلف المدارات اليوميه لكل كوكب ولا يبقى كوكب على مدار
واحد بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان يقرب من معدل النهار او الى مدار اصغر
ان كان بالضد وتختلف ايضا اوضاع الكواكب بالقياس الى سكان الاقاليم فيصير
ما هو اكثر ارتفاعا اقل وبالعكس ويحدث لبعضها مرور بسمت الراس بعد
ما لم يكن وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار بقدر عرض البلد وفي
جهته ويصير بعضها ابدي الظهور او ابدي الخفا بعد ان لم يكن وذلك عند
صيروره تمام بعده عن معدل النهار مساويا لعرض البلد في جهه القطب
الظاهر او الخفي بعد ان كان اكثر من ذلك ويحدث لبعضها طلوع وغروب
بعد ان كان ابدي الظهور او الخفا وذلك عند ازدياد تمام بعده عن معدل
النهار على عرض البلد بعد ان كان اقل منه او مساويا له والجدي مما ينتهي
الى القطب الشمالي ٥ ورجل قنطورس وسهيل مما يصير ان ابدي الخفاء في
الاقليم الرابع والكواكب الثابته لا يمكن ان تحصى كثره وقد رصد منها الف
واثنان وعشرون كوكبا فعرف مواضعها في الطول والعرض ورتبوا اقدارها
في ست مراتب اولاها اعظمها وتوهموا التعريفها صورا يكون هي عليها او بقربها
فمعولون الذي على راس الصوره الفلانيه او تقرب رجل الصوره وكانت الصور
ثمانيه واربعين منها احد وعشرون في الشمال وهي الدب الاصغر ٥ والدب
الاكبر ٥ والتنين ٥ وقيقاوس ٥ والعوا ٥ والفكه ٥ والجاثي على
ركبته ٥ والسلياق ٥ والدجاجه ٥ وذات الكرسي ٥ وحامل راس

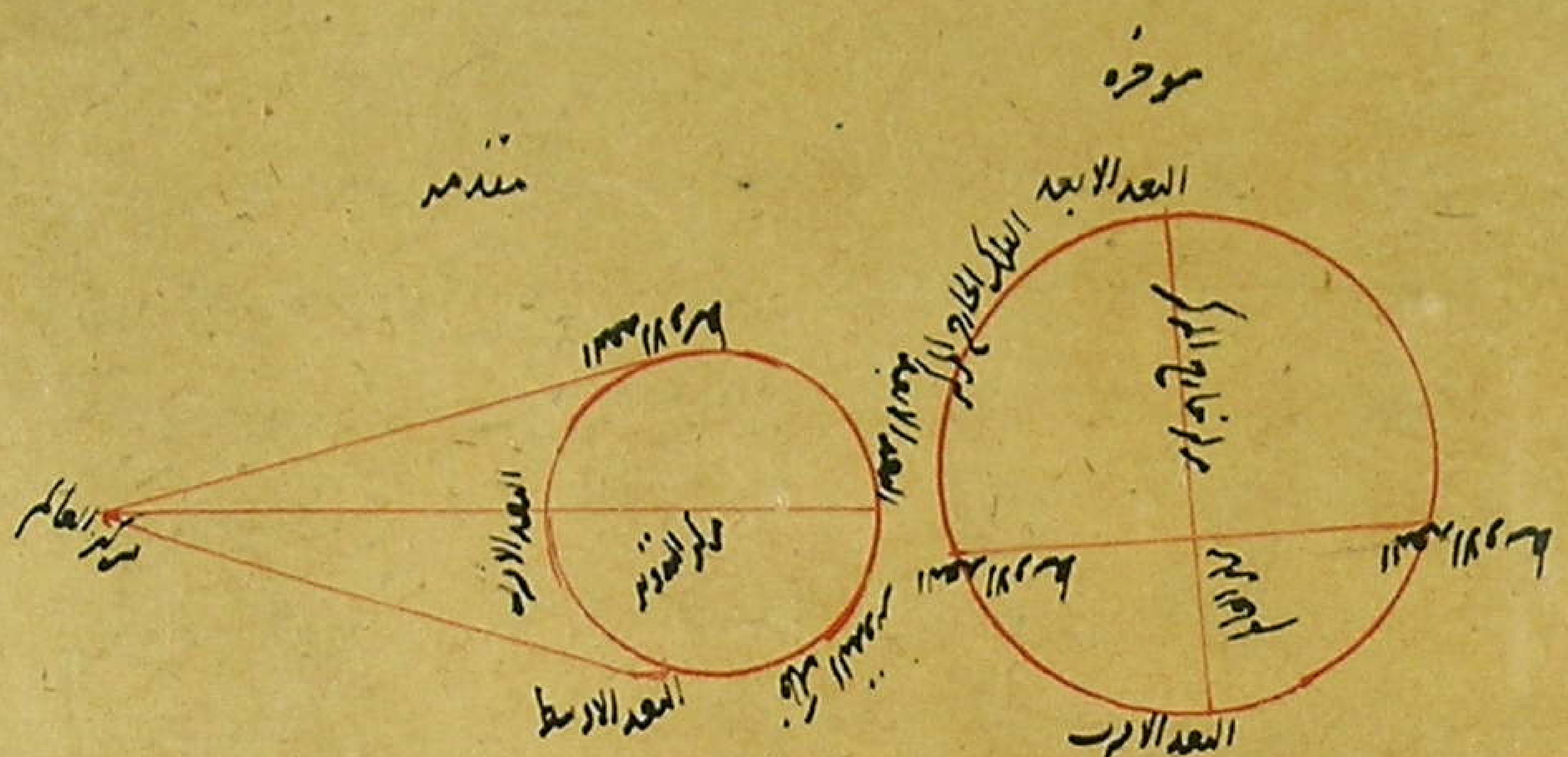
العول

الغول ٥ وممسك العنان ٥ والعقاب والدلفين والسهم والحوا والحيه ٥ وقطعه
الفرس ٥ والفرس الاعظم ٥ والمراه المسلسله ٥ والمثلث ٥ واثنا عشره على
المنطقه وهي البروج واسماؤها مشهوره وخمسه عشر في الجنوب وهي قيطس
والجبار ٥ والنهر ٥ والارنب ٥ والكلب الاكبر ٥ والكلب الاصغر ٥ والسفينه
والشجاع والباطيه ٥ والغراب ٥ وقنطورس ٥ والسبع والمجمره ٥ والا
كليل الجنوبي والحوت الجنوبي وكان من المرصوده ثلثماه وستون كوكبا على
الصور الشماليه وثلثمايه وسته واربعون كوكبا على صوره المنطقه وثلثماه
وسته عشر على الصور الجنوبيه والدايره اللبنيه اعني المجره مولفه من
كواكب صغار متقاربه متشابكه كثيره جدا صارت من تكاثفها وصغرها
كانها لطخات سحابيه ولذلك شبهت باللبن لونا واما منازل القمر فهي من الكواكب
القريبه من منطقه البروج جعلتها العرب علامات الاقسام الثمانيه والعشرين
التي قسمت المنطقه بها لتكون مطابقه لعدد ايام القمر فيرى في كل ليله نازلا
بقرب احدها واسماؤها مشهوره ومعرفه الثوابت واحوالها فن مفرد فالاولى ان
نقتصر ههنا على هذا القدر ٥ الفصل الخامس في استناد بعض
الحركات المختلفه في الرويه الى اصول تقتضي تشابهها اذا اختلفت حركه فلكيه
عندنا وجب ان يطلب لها اصلا يتشابه تلك الحركه بحسبه ويقتضي ذلك
الاصل ايضا اختلافها بالقياس الينا فان المختلفه لا تصدر عن الفلكيات
فمن الاصول كون الحركه متشابهه حول نقطه خارجيه عن مركز العالم الذي
نحن بقربه ولا يخلو اما ان يكون المحيط الذي يتحرك بحركته ذلك المتحرك
غير

وليكن

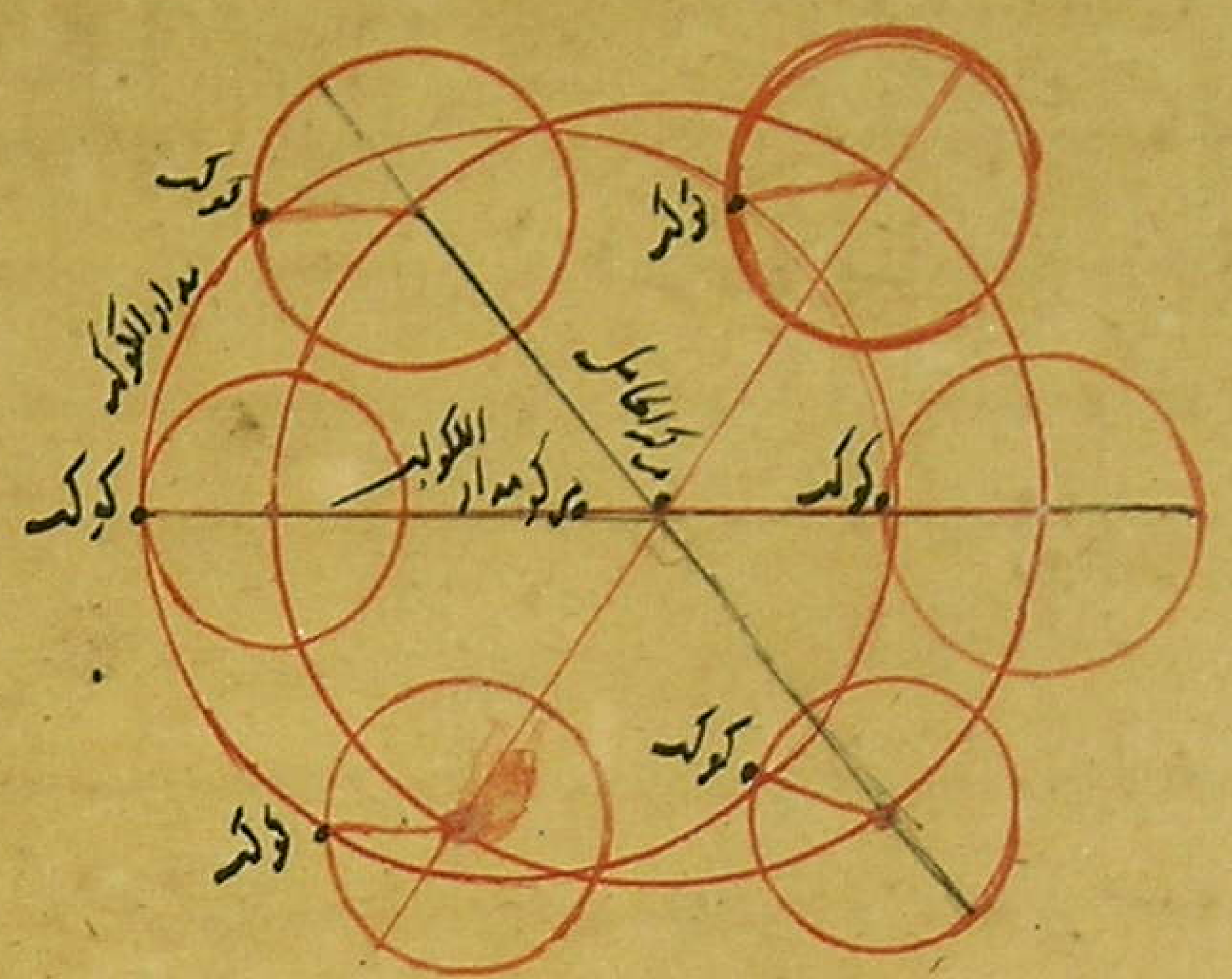
ولكن كوكبا مثلا حول تلك النقطه اما محيطا بمركز العالم و اما غير محيط به و الاول
يسمي خارج المركز والثاني يسمي التدوير و الخارج المركز اذا افرض وحده و فرض
الكوكب متحركا عليه حول مركزه حركه بسيطه متشابهه صير الحركه بالقياس
الي مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير ذلك المركز مختلفه فيكون في
القطعه التي هي ابعد منه بطيه وفي القطعه التي هي اقرب منه سريعه وذلك
لان القسي المتساويه المختلفه بالبعد و القرب يري البعيد منها اصغر من
القريب واذا اخرج خط يمر بمركزه وبمركز العالم او بالنقطه المفروضه للتي
هي غيرهما مر بالبعد الابعد وهو منتصف القطعه البعيده وبالبعد الاقرب
وهو منتصف القطعه القريبه ثم اذا قام عليه عمود يمر بمركز العالم او بتلك
النقطه ووصل الي المحيط في الجانبين مر بالبعدين الاوسطين وهما الفصل
المشترك بين القطعتين وعندهما تكون الحركه متوسطه بين السرعه والبطو
واما التدوير ما دام فرض وحده وتحرك الكوكب علي محيطه كانت القسي
المتساويه ايضا بالقياس الي مركز العالم مختلفه وكان الخط الواصل
بين المركزين مارا بالبعدين الابعد والاقرب منه والخطان الخارجان
من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين البعيده
والقريبه الا ان الكوكب يري في احدي القطعتين راجعا عن السمت الذي
يقصده في القطعه الاخري الي ان يصل الي المبدا الذي يتحرك منه ولا تقطع
اجزا الفلك المحيط بمركز العالم جميعا تلك الحركه وهذه صورتها ٥

كحركة الروح ملاحظة كحركة علي محيط التدوير والاعلي
ان يكون الناظر داخل محيطه



اما ان فرض فلك التدوير علي فلك اخر حامل له موافق المركز علي ان نسبه
نصف قطر الحامل الي نصف قطر التدوير في اصل التدوير كنسبه نصف
قطر الخارج المركز الي ما بين المركزين وجعلت حركه الحامل شبيهه بحركه
الخارج المركز وفي جهتها بحيث يتمان الدورتين معا فيتحرك مركز التدوير
بتلك الحركه وجعل التدوير متحركا ايضا بحركه شبيهه بهما علي وجه
يكون في القطعه البعيده الي خلاف جهه حركه الحامل وفي القطعه القريبه
الي جهتها رويت حركه الكواكب في القطعه البعيده بقدر فضل حركه
الحامل علي حركه التدوير وفي القطعه القريبه بقدر مجموعهما فصارت
الحركه المتركبه مثل ما تري في اصل الخارج المركز المذكور بعينه من
غير تفاوت اصلا و يفعل الكوكب بحركته المركبه مدار الخارج المركز
شبيهها بالفلك الخارج المركز وهذه صورتها ٥

والفرق
بين الاصلين
في هذه
المواضع
يتبين احدها
ان اصل خارج
المركز يتم
بحركة واحدة
واصل التدوير
يتم بحركتين ٥



والثاني ان التدوير يستلزم مدار خارج المركز والخارج المركز لا يستلزم تدويرا
فلذلك حكم بطلميوس في هذا الموضع بان الخارج المركز ابسط من التدوير
وان فرض التدوير متحركا على وجه يكون في القطعة البعيدة الى جهة
حركة الحامل حصلت السرعة في تلك القطعة والبطوء في القطعة القريبة
بخلاف ما كان في الاول الا ان زمان السرعة يكون في هذه الصورة اطول من
زمان البطوء وهناك كان اقصر وذلك لان القطعة البعيدة تكون اكثر من القريبة
فان الفاصل بينهما لا يمكن ان يمر بالمركز فهو لا ينصف التدوير بل يقطعه قطعتين
مختلفتين اصغرهما التي تلي مركز الحامل ومما يتصل بهذا البحث انا اذا فرضنا
الخارج المركز ايضا متحركا موافق المركز وجعلنا نسبة نصف قطر الخارج

المركز

المركز الى ما بين المركزين كنسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير وجعلنا
الموافق المركز متحركين الى التوالي مثلا حركتين متشابهتين والخارج المركز الى
خلافه والتدوير على وجه يكون في بعده الابعد الى التوالي وحركتاهما ايضا
متشابهتان فنسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة موافقيهما لا يخلوا
من ان يكون اما اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق وبين البعد
الاقرب من كل واحد منهما الى نصف قطر الخارج المركز او التدوير كل الى
صاحبه واما مساويه لها واما اكبر منها فان كانت اصغر فلا تحدث للكوكب
بسبب الحركتين الا السرعة في القطعة البعيدة والبطوء في القطعة القريبة
اما في الخارج المركز فلان ما ينقص في القطعة البعيدة بسبب حركة الخارج
المركز من حركة الموافق المركز يكون اقل مما ينقص في القطعة القريبة لكون
تلك القسي اصغر في الرؤية واما في التدوير فلان الحركة في القطعة ٥
البعيدة مجموع الحركتين وفي القطعة القريبة فضل حركة الموافق على حركة
التدوير وان كانت مساويه حدث للكوكب في منتصف زمان البطوء وقوف
وهو عند كونه في البعد الاقرب على الخط المذكور ولا يكون له رجوع وان
كانت اكثر حدث للكوكب رجوع في القطعة القريبة بين وقفتين وليخرج
خطان من مركز الموافق عن جنبتي الخط المذكور اعني الواصل بين مركز الموافق
وبين البعد الاقرب في كل واحد من الفلكين الى محيطي الخارج المركز والتدوير
في الجانبين بحيث يكون نسبة حركة الخارج المركز والتدوير الى حركة الموافقين
كل الى صاحبه مساويه لنسبة ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين

يكون صح

وهو عند البعد الاقرب

من المركز الموافق ومحيط الخارج المركز او التدوير من الجانب الاقرب الى نصف
الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين الى قطعتين ايضا من ذلك الخط كل الى صاحبه
وذلك يكون في مثل هذا الخارج المركز والتدوير ممكن دون الاولين فيكون
الكوكب عند وصوله الى اول الخطين في القطعه القريبه واقفا بعد بطو متدرج
الى الوقوف ومنه الى وصوله الى الخط الثاني راجعا رجوعا متدرجا من
بطو الى سرعه غايته في البعد الاقرب ثم منها الى بطوء ينتهي عند الخط الثاني
وعند وصوله الى الخط الثاني واقفا وقوفا ثانيا وبعد ذلك مستقيما متدرجا
من وقوف الى سرعه سير ويكون السيران المتوسطان بين البطوء والسرعه
عند البعدين الاوسطين وذلك السير هو حركة الموافق وحدها او ان جعل
حركتا الموافق المركز والخارج المركز مختلفين في الجهة لما فرضناه

في الخط

متى جم
في التدوير



وحركة الحامل كما كان لكن حركة التدوير على وجه يكون في البعد الابعد الى

خلاف

تعادله

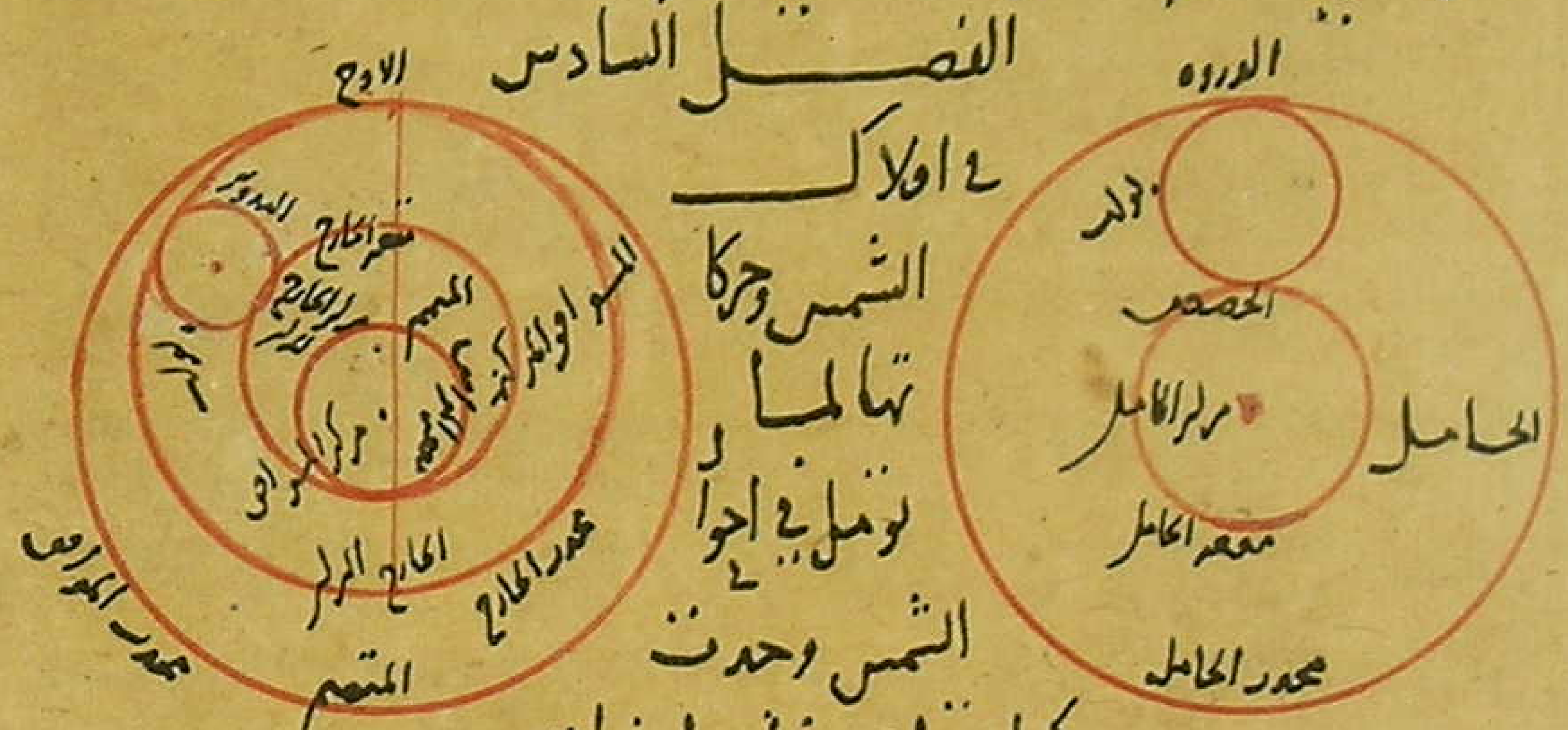
خلاف التوالي وساير الشروط بحالها بتا ذلك حالتا القطعتين القريبتين وا
لبعيدتين فهذه اصول وقوانين لا بد من معرفتها اوردناها ههنا على سبيل
الحكاية وبراهينها مذكوره بالخطوط في المجسطي والاقتصار على الدواير كاف
للناظر في البراهين في جميع هذا العلم اما لمن يحاول تصور مبادي الحركات
فلا بد من معرفة هيئة الاجسام المتحركه بتلك الحركات على وجه تظهر تلك
الحركات في مناطقها وعليه ان يتصور كلا من الموافق المركز والحامل فلكا
يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد والخارج المركز فلكا في ثخن الموافق
المركز يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما واحد خارج عن مركز الموافق
بقدر ما يوجبه الاختلاف والمحدب من سطحيه مماس لمحدب الموافق على
نقطة واحده وهي البعد الابعد نقطة عليه من مركز الموافق ومقعره مماس لمقعر
الموافق على نقطة واحده مقابله للاولى هي اقرب نقطة عليه منه وثخنه
بحيث يسع ما يجب ان يكون فيه من تدوير او كوكب بحيث يماس محدبه سطحيه
على نقطتين ومنطقته مدار مركز التدوير او مركز الكوكب ومنطقة الموافق
دايره مركزها مركز الموافق مساويه لمنطقة الخارج متقاطعه اياها على نقطتين
ويوهم بجعلونها دايره تماس منطقة الخارج على نقطة محاذيه للبعد الابعد
وفلك التدوير كره في ثخن حامله محدبها مماس لسطحيه على نقطتين هما ابعد
نقطة عليه واقربها من مركز حامله والكوكب مركوز فيه بحيث يماس
سطحه الخارج محدب التدوير على نقطة ولا يعتبر مقعرها ومنطقته دايره
هي مدار مركز الكوكب ومنطقة الحامل دايره هي مدار مركز التدوير

كاف

ح
المؤمنه

وينفصل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج المركز جسمان مستدير ان تحتيان
غليظا الوسط يستدق ذلك الغلظ الي ان ينعدم عند نقطه مقابله لغايه
الغلظ يحيطان بالخارج المركز علي تبادل وضع غلظهما ويسميان المتممين والبعد
الابعد في الخارج يسمي الاوج وفي التدوير يسمي الذروه والاقرب منهما يسمي
الحضيض وقد يسمي الخارج المركز بفلك الاوج والمتحرك في الفلكين من البعد
الابعد الي الاقرب هابط ومنه الي الابعد صاعد وهذه صورتهما

الفصل السادس



في افلاك
الشمس وحركا
تها لما
تومل في احوال
الشمس وجدت
حركتها مختلفه في اجزا منطقه

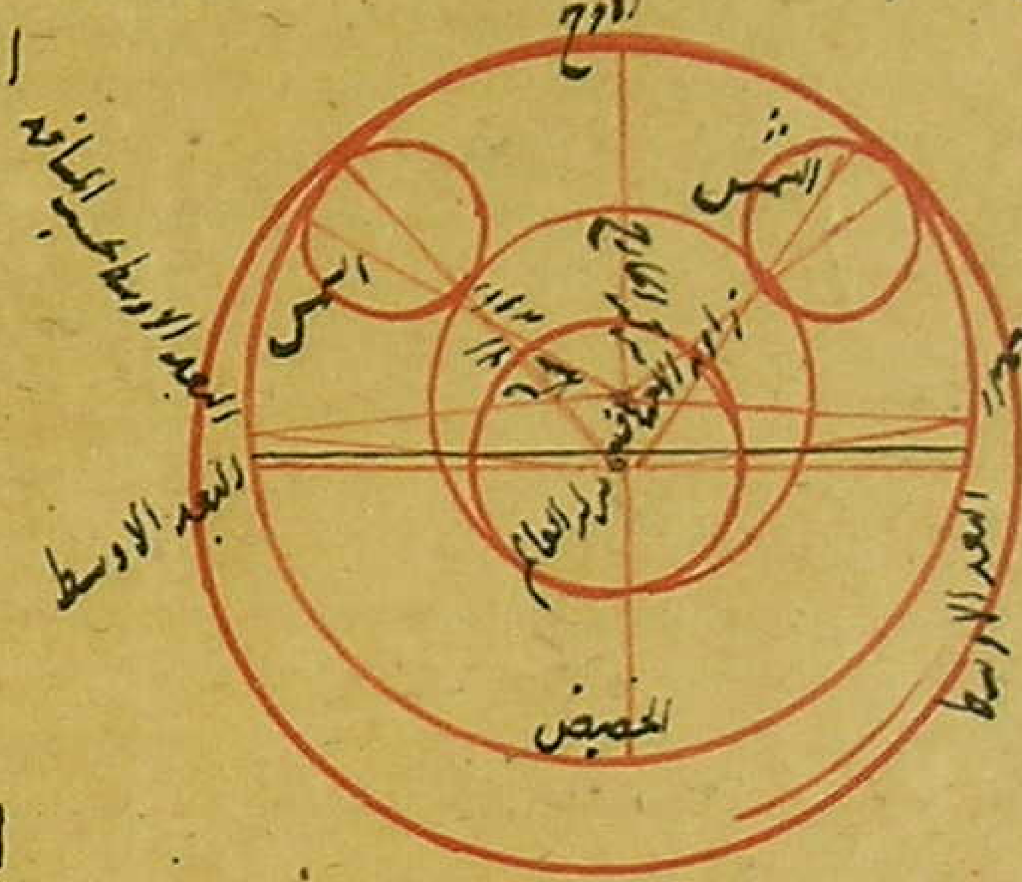
البروج بان كانت بطيه في نصف بعينه سريعه في النصف الاخر ووجد جرم
جرمها دايما ملازما لمنطقه البروج غير مايل عنها الي الشمال ولا الي الجنوب ولذلك — ملازمه
ربما يعرف بمدار الشمس ووجد بالنظر الدقيق في الكسوفات جرمها في اواسط
زمان البطو اصغر قليلا منه في اواسط زمان السرعه واستدلوا من ذلك علي
كونها في البطو ابعد من مركز العالم وفي السرعه اقرب والمتاخرون وجدوا
لمنتصفي بطوها وسرعتها بل الكل موضع حال من احوالها انتقالا في اجزا منطقه

البر

البروج علي التوالي قريبا من انتقالات الثوابت بالحركه الثانيه وبطلميوس
لم يجد ذلك فاقتضي ذلك ان يثبت لها اما خارج مركز منطقته في سطح منطقه
البروج ويكون الشمس في ثخنه وهي تتحرك ويحرك الشمس علي توالي البروج بقدر
حركه وسط الشمس اذا نقص منها حركه اوجها عند من يقول بها وتسمي
حركه مركزها واما تدوير وحامل منطقتاهما كذلك يكون الشمس علي التدوير
وهو يحركها في النصف الاعلي الي خلاف التوالي بقدر حركه مركز الشمس والحامل — مل
يحرك التدوير الي التوالي ايضا بقدر تلك الحركه ليتم الدورتان معا ويحدث
لمركز الشمس حركه اخذتها الخارج المركز بعينها وتكون تلك الحركه
في النصف الاوجي بطيه وفي النصف الحضيضي سريعه وبطلميوس اختار
اصله — الاول من غير ضروره لكونه ابسط ويلزم علي اصل الخارج المركز اثبات فلك
موافق المركز يكون الخارج المركز في ثخنه وينفصل عليه متممه ويسمي الفلك
الممثل بفلك البروج لكونه بالمركز والمنطقه والقطبين موافقا له وهو يحرك
بحركه الثوابت فتحرك الاوج والحضيض وذلك عند المتاخرين واما
داما — علي اصل التدوير فالفلك الثامن كاف في تحريك الاوج والحضيض اذ
هو يحرك لجميع ما دونه فالحامل هو الممثل وليكون الشمس علي سطح منطقه
الخارج او التدوير وهما في سطح الممثل لا يكون لها عرض ونحن اوردنا صوره
فلكيه علي اصل الخارج الذي مال اليه بطلميوس ويلزم للشمس اختلاف واحد — فلكيها
بقدره تخالف حركتها المرييه حركتها الوسطي وهو زاويه تحدث عند
مركز الشمس من خطين يخرجان من مركزي فلكيها اليه ويصير اعظم

في خطي فلكيها

ما يمكن في البعدين الاوسطين وينعدم عند البعدين الاخرين ويكون بقدر ما
بين المركزين وهو عند بطلميوس ب ل وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين
قريب من ب ه على ان يكون نصف قطر الخارج المركز ستين وموضع الاوج
عند بطلميوس متقدم على نقطة الانقلاب الصيفية باربعة وعشرين جزءا ونصف
وعند المتاخرين مختلف فيه حسب ما ذكروه في زيجاتهم لتقدم التاريخ وهذه صورة افلاك
الشمس وقوم يجعلون البعد الاوسط حيث يتساوى الخطان الخارجان من المركزين



اليه وهذا البعد بحسب
المسافة وما ذكرناه
اولا هو بحسب الحركة
واذا تقرر هذا فاعلم
ان اوج الشمس يقال لما
يقع من الممثل من اول
الحمل وطرف الخط الخارج من
مركز العالم الى جرم الشمس وهو ناقص من
الوسط بقدر الاختلاف ما دامت الشمس هابطة زايد عليه ما دامت صاعدة
ما دون انتظم امر الشمس بفلكين وحركتين وذلك ما اردناه ٥ الفصل
السابع في افلاك القمر وحركاته ٥ وجد القمر متحركا على مدار غير مدار
الشمس مقاطع اياه في موضعين متقابلين غير ثابتين بل منتقلين الى خلاف التوالي
فيكون القمر في نصف مداره شماليا عن منطقة البروج وفي النصف الاخر جنوبيا
عنها

عنها وغاية البعد في الجهتين بمقدار واحد وحركته على ذلك المدار غير
متشابهة بل مختلفة البطو والسرعة في اجزاء الاباعيانها من فلك البروج بل
منتقلة غايتها كل اختلاف لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه بعد تمام دور
القمر بزمان قليل وبعده عن الارض ايضا مختلفا اختلافا يكون في البطو تارة
قريبا وتارة بعيدا وكذلك في السرعة ووجد في مقارنة الشمس ومقابلتها
الوسطين في بعد ابعد يزيد وينقص فيكون ابطاء كلما زاد واسرع كلما نقص
ويختلف مقادير جرمه في الخسوفات والكسوفات لذلك وفي تربيعه للشمس
في بعد اقرب يزيد وينقص ايضا وجرمه يختلف الاشكال في النور بحسب اوضاعه
من الشمس ومحوه ثابتا ما تتواله اربعة افلاك واربع حركات بسيطة الفلك
الاول هو الممثل لفلك البروج محدبه مماس مقعر الممثل لعطارد ومقعره
مماس محدب الفلك الثاني من افلاكه وهو المسمى بفلك المايل ومقعر المايل
مماس كرة النار من العناصر الاربعة وانما سمي مايلا لكون منطقته مايلة
عن منطقة الممثل ميلا ثابتا غايته على ما وجد بالرصد خمسة اجزاء ومركزه
مركز العالم والفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الخارج المركز ومنطقتا
الممثل والمايل يتقاطعان على نقطتين متقابلتين يسميان العقدتين والجوزهرين
احداهما التي اذا جازها القمر اخذ في الشمال هي المجاز الشمالي والراس
والاخرى هي المجاز الجنوبي والذنب واما الحركات فالاولى حركة
الممثل بحركة الجوزهر وهي كل يوم ثلث دقايق وكسر الى خلاف التوالي
حول مركز العالم وبها يتحرك جميع افلاك القمر فينتقل الراس والذنب

والحامل

وهو حامل القمر
موجود في الدور ملازم
ابدا المنطقة الاخرى
في سطح منطقة الخارج
المركز ومنطقتها

ولذلك ينتسب اليهما واما حركة الثوابت فغير متميزة عن غيرها في القمر
لا لما قيل من انها غير محسوسة لقلة نسبتها الى هذه الحركات السريعة جدا
فان القليل في المدة الطويلة يكثر واصول القمر لا تحتمل كثير تفاوت لان
امور الكسوفات والخسوفات تختل بذلك بل لان تلك الحركة لا تتميز عن
حركة الجوزهر لاتحاد موضوعيهما من جميع الوجوه فاذن الحركة المحسوسة
من الجوزهر مركبة في الحقيقة اعني انها فضل حركة الجوزهر على تلك الحركة
البسيطة والحركة الثانية حركة المايل الى خلاف التوالي حول مركز
العالم ايضا كل يوم احد عشر درجة وتسع دقائق ويتحرك الخارج المركز
بتلك الحركة ويسمى حركة الاوج لظهورها فيه ٥ والثالثة حركة
الخارج المركز الى التوالي حول مركز العالم ايضا كل يوم اربعا وعشرين درجة
وثلثا وعشرين دقيقة وتسمى حركة المركز لانتقال مركز التدوير بها ذلك
القدر ولكون مركز التدوير متحركا بحركتي الممثل والمايل الى خلاف
التوالي بهما احدى عشرة درجة واثنتا عشرة دقيقة والى التوالي
هذا القدر يكون بعده عن الاوج كل يوم هذا القدر وعن النقطة الثابتة
من فلك البروج فضل حركة المركز على مجموع الاولين وهو ثلث عشرة درجة
واحدى عشرة دقيقة ويسمى هذه حركة وسط القمر والشمس بتوسطها تكون
ابدا مع مركز التدوير عند كونه في الاوج وهي يتحرك كل يوم تسعا وخمسين دقيقة
الى التوالي يصير بعدها عن اوج القمر اثنتي عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة
ويبقى بعدها عن مركز التدوير مثله فتكون الشمس بعد مفارقة مركز التدوير

الاوج

الاوج متوسطة دائما بين الاوج والمركز الى ان تقابل الاوج المركز عند تربيعها
وتلاقيه مرة اخرى عند استقبالها وتقابله في التربيع الاخر ويعود
الى الاجتماع مع الاوج ولذلك سمي حركة المركز البعد المضعف يعني
بعد مركز التدوير من الشمس مضعفا فعلى هذا الوجه يكون المركز في
الاجتماع والاستقبال الوسطيين في الاوج من خارج المركز وفي التربيعين
في الحضيض منه ولكون جميع هذه الحركات حول مركز العالم تكون الجميع
عندنا متشابهة ٥ والحركة الرابعة حركة فلك التدوير ويتحرك القمر
بحركته الى غير التوالي في النصف الاعلى كل يوم ثلث عشرة درجة واربع
دقائق ويسمى حركته الخاصة فلكون نسبة هذه الحركة الى حركة
الوسط اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز العالم وحضيض التدوير
الى نصف قطره لا يكون للقمر وقوف ولا رجوع بل يصير حركته بطيئة في
نصف الذروة سريعة في نصف الحضيض ويكون القمر في الاجتماع والا
ستقبال والتربيعين بطيئا مع زيادة بعد وسريعا مع نقصانه ولكون
حركة التدوير اقل من حركة الوسط لا يكون البطؤ والسرعة في اجزا
باعيانها من فلك البروج بل ينتقل مواضعها ويكون العود الى اختلاف
بعينه بعد العود الى جزء بعينه من فلك البروج ولا يقوم خارج مركز
بدل هذا التدوير لهذا السبب ايضا ولكون نصف قطر التدوير
يختلف المقادير بالقياس الى مركز العالم لاختلاف ابعاده منه في الفلكين
تكون اقدار البطؤ والسرعة غير متشابهة بل مختلفة فيعود البطؤ تارة

الي بطوا اقل وتاره الي بطوا اكثر وكذلك السرعه وغيرها من الاختلافات
فهذه حركات القمر واما الاختلافات التي تلزمه بسبب هذه الحركات فالاختلا ف
الاول الذي بسبب نصف قطر التدوير في الاجتماعات والاستقبالات
وهو زاويه تحدث علي مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الي مركز
التدوير والاخر الي جرم القمر ويكون غايته بحسب نصف قطر التدوير في
البعدين الاوسطين منه وقد وجد بالرصد مقداره خمسه اجزا وربع علي ان
نصف قطر المايل ستون جزا ويعدم في الذروه والحضيض المرئيين وهو
ناقص من الوسط ما دام القمر هابطا في التدوير زايدا ما دام صاعدا ويسمى
التعديل المفرد ٥ والاختلاف الثاني هو الذي يكون بسبب زياده الاختلا ف
المذكور عند كون التدوير في بعد غير الابعد ويكون غايته عند كون التدوير
في التربيعين اعني في الحضيض وهي لنصف القطر جزان وثلثا جزو وذلك اذا
كان الاختلاف الاول في الغايه ولما نقص منه يكون بحسب نقصانه ويكون
زايدا مع زياده الاختلاف الاول ناقصا مع نقصانه ويسمى اختلاف البعد
الابعد وللقمر اختلاف اخر يكون غايته عند كون مركز التدوير علي سدسي
الشمس او تثليثها وسببه ان ذروه التدوير التي هي مبدا حركته الخاصه
وحضيضه المقابل لها لا يحاذيان مركز الخارج ولا مركز العالم الا عند كون
مركز التدوير في الاوج والحضيض فانهما يحاذيانهما لانطباق القطر المار
بهما علي المار بالاوج والحضيض والمراكز اما في غير ذلك الوقت فيحاذيان
ابدا نقطه ~~المحاذاه~~ مما يلي الحضيض بعدها عن مركز العالم كبعد مركز

الخارج

الخارج مما يلي الاوج عنه ويسمى تلك النقطه نقطه المحاذاه ومقدار كل واحد
من البعدين عشره اجزا وتسع عشره دقيقه علي ان نصف قطر المايل ستون
بحسب ما وجده اهل الرصد وبسبب هذه المحاذاه تخالف الذروه الوسطي
التي منها مبدا الحركه الخاصه ابدا الذروه المرئيه التي عندها يبعد م
الاختلا فان الاولان ولذلك الحضيضان فيوجد للقمر اختلاف عند ما يظن
عدمه ويعدم اختلافه عند ما يظن وجوده وغايه الاختلاف بحسب البعد
المذكور وينعدم عند كون المركز في الاوج او الحضيض ويكون زايدا ما دام المركز
هابطا وناقصا ما دام صاعدا ويسمى تعديل الخاصه ٥ وانضاله اختلاف
اخر وهو التفاوت بين بعد موضعه في منطقتي الممثل والمايل عن العقدتين
ويعتبر ذلك اذا اريد تحويل احدهما الي الاخر وهذه الامور كلها يتعلق
بالطول واما العرض فقد تبين مما مر ويكون عود القمر في الجهتين دايما
الي غايته فيكون شماليا من الراس الي الذنب وجنوبيا من الذنب الي الراس
وصاعدا من غايه عرضه في الجنوب الي غايته في الشمال وهابطا في
النصف الاخر واما اختلاف التشكلات النوريه في جرمه بحسب وضعه
من الشمس فسيجي في باب مفرد واما اختلاف اجزا سطحه في قبول النور
المسمى بالمحو فلاختلاف فيه لم يتوقف علي حقيقته والاشبه وجود اجرام
مختلفه معه في تدويره غير قابله للانارة بالتساوي اما الاختلاف نوعي
او لاختلاف وضعي فهذه احوال القمر ٥ وورد علي حركه مركز التدوير
في محيط الخارج المركز حول مركز العالم ومحاذاه قطره نقطه غير مركز

الحامل اشكال وبيان ذلك ان الحامل اذا حرك التدوير حركة بسيطة متشابهة
وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه في جميع الاحوال وتساوي
الزوايا حوله في الازمنة المتساوية وكون القطر المار بالذروة والحضيض
محاذيا له في جميع الاحوال فان اختلف بعض هذه الامور الثلثة فذلك لكون
التركيب في الحركة ثم انا نجد هذه الامور مختلفة في القمر فان تساوي ابعاد
مركز تدويره انما تكون عند مركز الخارج المركز وتساوي الزوايا عند
مركز العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة واهل الصناعة لم يبينوا الوجه
في كيفية هذا التركيب بل لم يتعرضوا للبيان شي من ذلك وساورد ما عندي
فيه ان شا الله تعالى ٥ وللقمر اختلاف في المنظر سيجي وصفه وهذه صورة
افلاك القمر

ومن اقتصر على الدوائر
اورد منطقتي الممثل
والمايل متقاطعتين
ومنطقة الخارج
المركز مماسة للمايل
على نقطة الاوج
ومنطقة التدوير
على ان مركزها على
منطقة الخارج المركز
ومدار مركز التدوير

اولا

لولا حركة الشمس في وصوله الى الاوج في الدورة مرتين والى الحضيض
مرتين لكون هكذا ٥ ولنختم
الفصل بمعاني الفاظ تتعلق بالقمر
فنقول وسط الجوزهر ما بين اول
الحمل ونقطة الراس من الممثل على
خلاف التوالي وتقويمه هو ما بينهما
منه على التوالي واوج القمر هو ما بين
النقطة المحاذية لاول الحمل على انها
لا تتغير ونقطة الاوج من المايل على التوالي ومركزه او بعده المضعف هو
ما بين الاوج وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير ومنه
الى منطقة المايل من منطقة المايل على التوالي ووسطه ما بين النقطة المحاذية
لاول الحمل على انها لا تتغير وطرف الخط المذكور من منطقة على التوالي
وخاصته الوسطى ما بين ذروته الوسطى ومركز جرمه من منطقة تدويره
على التوالي المفروض فيه ومما يختلف حركة خاصته المرئية وهي ما بين
ذروته المرئية ومركز جرمه من منطقة تدويره وتقويمه وهو ما بين اول
الحمل والنقطة التي تقاطع دايرة عرضه الممثل من منطقة الممثل على التوالي
وحصة عرضه وهو ما بين نقطة الراس ونقطة التقاطع المذكورة
منه على التوالي ٥ الفصل الثامن في افلاك عطارد
وحركاته الطولية وجد عطارد متحركا في الطول لا على نفس منطقة

بيان المايل

الى ان يبلغ

البروج بل حوالیها تقرب منها تارة في شمالها وتارة في جنوبها لا الي حد بين بعينها
وهو يسرع في مسيره فيسبق الشمس بعد مقارنتها ويظهر مغربا ثم ياخذ في البطوء
متدرجا الي ان يقف ثم يرجع ويختفي وتقارن الشمس وتفارقها فتسبقه الشمس
ويظهر مشرقا ثم يقف ويستقيم ويتدرج الي السرعة الي ان يختفي ثم يدرك
الشمس وتقارنها فيكون بعدها في منتصف زماني استقامته ورجوعه ولا يبعد
يبعد عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبعة وعشرين جزا واذا اقتبس
رجوع الي رجوع او استقامة الي استقامة او بطو الي بطو او سرعة الي
سرعة لم توجد متشابهة بل كانت في بعض اجزا البروج اقل قدرا او زمانا
وفي بعضها اكثر والجزء الذي يوجد البطو فيه اشد والزمان اقل لا يكون
ثابتا بل متنقلا انتقال الثوابت واضداد تلك الاحوال ليست في مقابلة
ذلك الجزء بل في تثليثه وفي مقابلة ذلك يوجد مثل ما يوجد في ذلك الجزء ولكن
لا في تلك الغاية فاثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات الفلك الاول الممثل
لفلك البروج محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب ممثل فلك
القمر ٥ والفلك الثاني خارج المركز يسمي بالمدير ويكون في ثخن الممثل كما وصفنا
في كون الخارج المركز في ثخن الموافق المركز ومنطقته ليست في سطح منطقة الممثل
بل مايلة عنها غير ثابتة الميل ويسمي صفحتها واوجه عند موضع غاية الميل
وسطح منطقته تقاطع سطح منطقة الممثل علي زوايا حادة ومنفرجة فيحدث
في الفلك الممثل دائرة عظيمة مركزها مركز العالم متقاطعة للممثل في موضعين
يسميان عقدتي الراس والذنب لهذا الكوكب ويسمي فلك العظيمة الفلك المايل
في فلك الدائرة العظيمة الفلك

والفلك

19

والفلك الثالث خارج مركز اخر يسمي الحامل للتدوير ويكون في ثخن المدير
مثل كون المدير في ثخن الممثل ومنطقته في سطح منطقته ويكون لهذا الكوكب
بحسب فلكيه الخارجي المركز اربعة متممات اثنان للمدير من الممثل واثنان
للحامل من المدير ٥ واما الفلك الرابع فلك التدوير وهو في ثخن الحامل
ومنطقته ليست ثابتة في منطقته علي ما سيجي بيانه وعطارد علي التدوير
مركوز فيه يتحرك علي منطقته واما الحركات فالاولي حركة الممثل كحركة
الثوابت حول مركز العالم علي التوالي ويظهر في اوج المدير وحضيضه
وفي الراس والذنب ٥ والثانية حركة المدير وهي مثل حركة مركز
الشمس الوسطي اعني فضل حركة وسطها علي حركة اوجها الي خلاف التوالي
حول مركزه ويظهر هذه الحركة في اوج الحامل وحضيضه ويظهر بسببها
لمركز الحامل مدار حول مركز المدير ويسمي الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل
والثالثة حركة الحامل وهي مثل ضعف حركة مركز الشمس الي التوالي
لا حول مركزه ولا حول مركز العالم ولا حول مركز المدير بل حول نقطة
سنذكرها ويظهر في مركز التدوير ومركز التدوير يقارن موضع الشمس
الوسطي دايما واذا كان في اوج المدير كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقه فانه
يتحرك اوج الحامل الي خلاف التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر حركة
مركز الشمس ويتحرك مركز التدوير الي التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر
بقدر فضل حركته علي حركة اوج الحامل وهو ايضا مثل حركة مركز
الشمس فيكون اوج المدير دايما في المنتصف من اوج الحامل ومركز التدوير
ابدا

اي الموضع الذي يسامت الشمس الوسطي

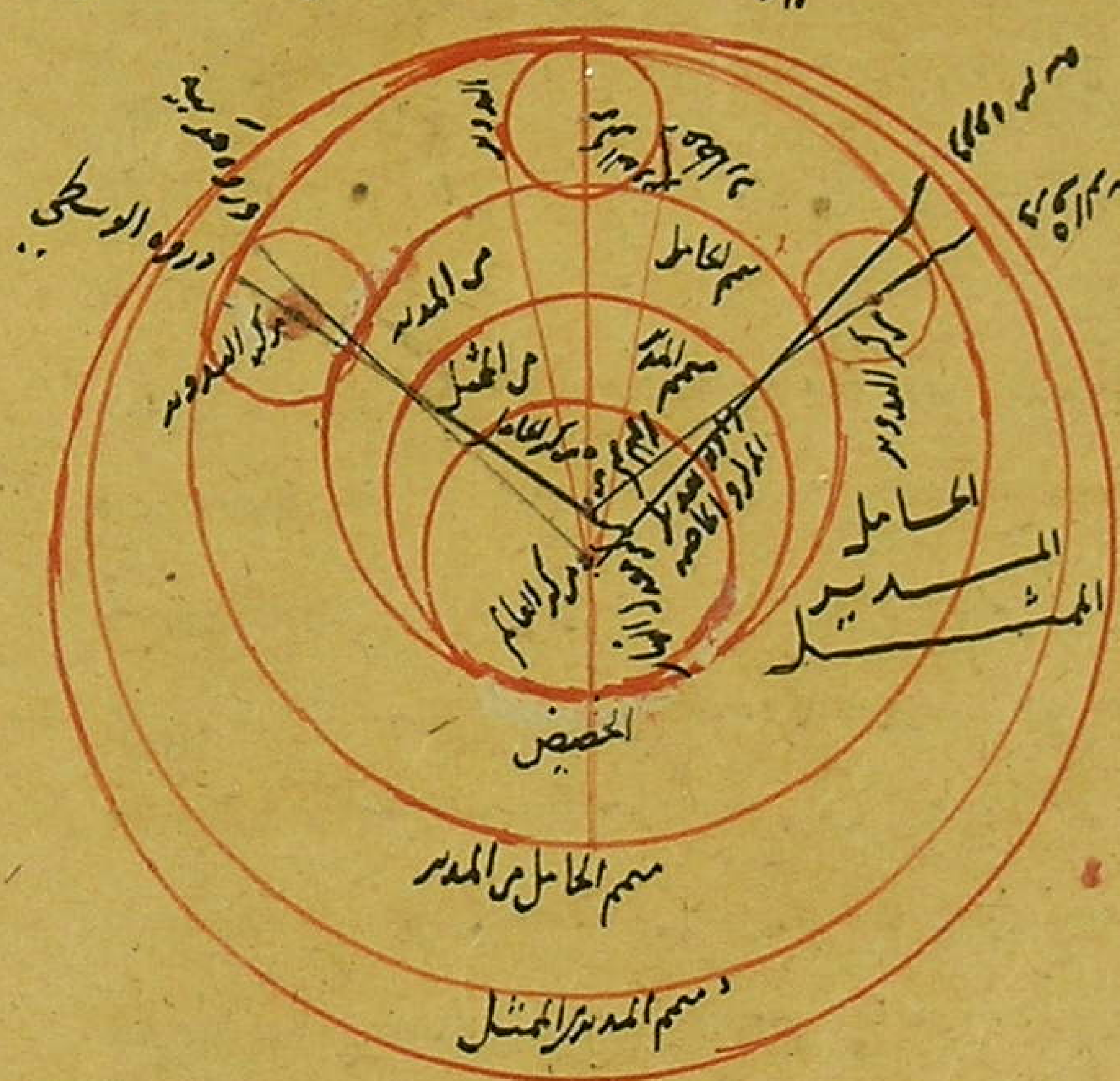
فضل حركته علي حركة
اوج الحامل وهو ايضا
مثل حركة

كما مر في القمر من توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز التدوير واذا انقطع كل واحد
منهما الربع انتهى المركز الى حضيض الحامل وهما في سمتي اوج المدير وبعد قطع
ربع اخر يتلاقيان في مقابلة اوج المدير ويكون المركز في حضيض المدير واوج
الحامل ثم يتفارقان ويتقابلان في التربيعين ويعودان الى الملاقاة عند اوج المدير
فالبعد الابعد لمركز التدوير يكون عند كونه في اوجيه معا ولا يكون بعده
الاقرب في مقابلة ذلك الموضع لكونه في اوج الحامل وحضيض المدير هناك
ولا في التربيعين لان البعدين المتقابلين الذين في الاوج ومقابله ليسا متساويين
خلاف ما في فلك القمر بل يكون في موضعين بعدهما عن اوج المدير اكثر من مقابلته وهما
تثليثا الاوج بحسب ما تقتضيه تركيب الحضيضين ويجتمع من هذه الجملة الحركة وحركة
الاوج حركة وسط عطارد ه والحركة الرابعة حركة فلك التدوير
كل يوم ثلثة اجزا وست دقايق فيتحرك بها الكوكب على وجه يكون في القطعة
البعيدة منه على التوالي ويقع للكوكب في هذا التدوير رجوع في القطعة القريبة
لكون نسبة الحركتين على ما يقتضي الرجوع ولا يبعد الكوكب من الشمس قدامها
وخلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره وتقارنها في الذروة والحضيض
لكون مركزها مقارنا لها دايما ونصف قطر التدوير اثنان وعشرون جزا ونصف
بالرصد على ان نصف قطر الحامل ستون جزءا ومقدار خروج مركز المدير
عن مركز العالم ثلثة اجزا بهذه الاجزا ايضا ويكون النقطة التي يتشابه حركة
مركز التدوير وحركة الحامل حولها ابدا عند منتصف هذا البعد على القطر
المار بهما وتسمى مركز معدل المسير ويتوهم حولها دايرة بقدر منطقة الحامل

وفي

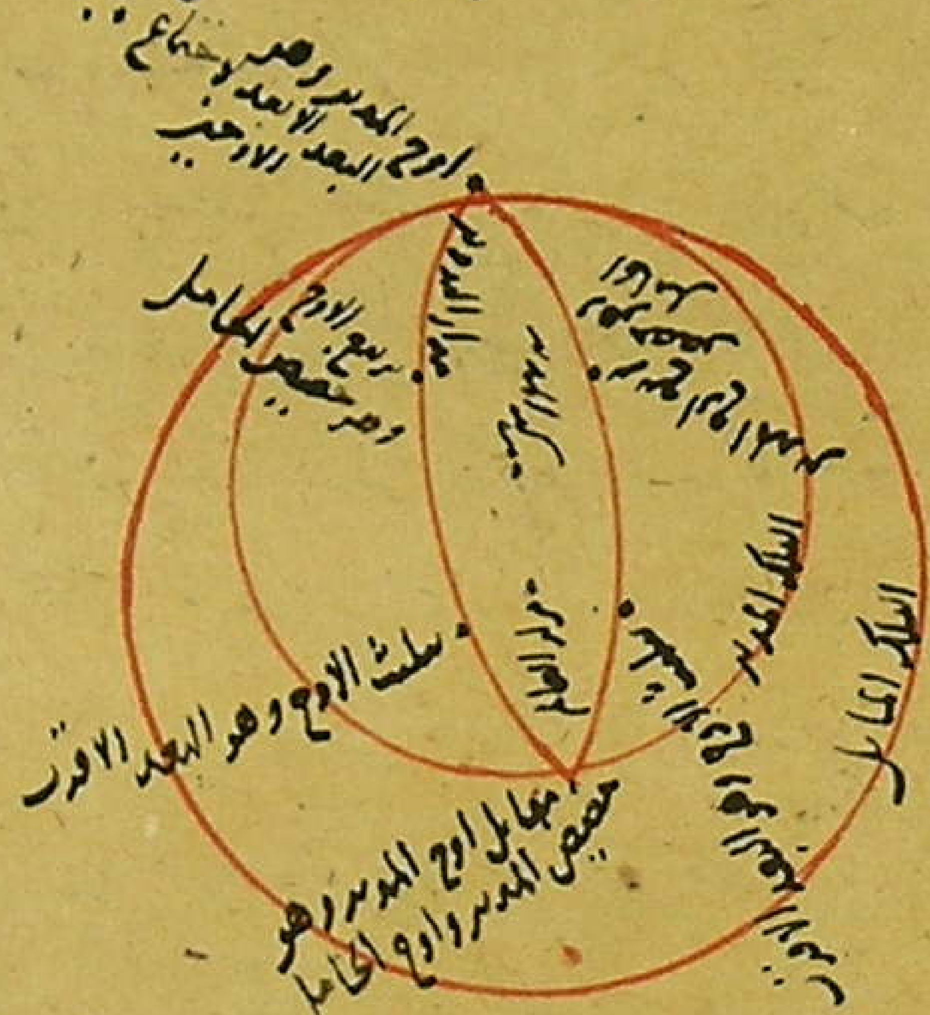
وفي سطحها يسمى فلك معدل المسير فان مركز التدوير يقطع من محيطه في ازمنة
متساوية قسيا متساوية كان خطا خرج من مركز معدل المسير الى مركز التدوير
ليديره حركة متشابهة والذروة والحضيض الوسطيان من التدوير يحاذيان
ايضا هذه النقطة ومقدار خروج مركز الحامل في كل دورة مرة مركز معدل
المسير وذلك عند كون مركز التدوير في مقابلة اوج المدير وحينئذ ينطبق
منطقة الحامل على فلك معدل المسير ثم يتفارقان وعند كون مركز التدوير
في الاوج حين يكون المراكز الاربعة على القطر المار بالمراكز على ابعاد متساوية
واما اختلافات عطارد اللازمة لحركاته فالاول اختلافه اللازم من
جهة نصف قطر فلك تدويره عند كونه في البعد الاوسط وهو زاوية
على مركز العالم يحدث من خروج خطين عنه احدهما الى مركز التدوير والاخر
الى مركز جرم الكوكب وغاية هذا الاختلاف بقدر نصف قطر التدوير
ويكون زايدا على موضع مركز التدوير في النصف الهابط ناقصا في النصف
الصاعد ويسمى هذا الاختلاف بالتعديل الثاني ه والثاني زيادة نصف
قطر التدوير في الرؤية على ما يرى في البعد الاوسط اذا صار في بعد
اقرب منه ونقصانه من ذلك اذا صار في بعد ابعد منه وهذا الاختلاف
يلحق الاختلاف الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف القطر فينقص منه
او يزيد عليه ويكون بعد ذلك في الزيادة على المركز او النقصان منه
تابعا له ويسمى هذا الاختلاف اختلاف البعد الابعد والاقرب والثالث
الاختلاف اللازم بحسب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة

غير مركز العالم وبحسب اختلاف الذروتين المرئيه والوسطى وهذان الاختلافان في
شي واحد لكون قطر التدوير المار بالذروه والحضيض الوسطيين محاذيا لتلك
النقطه بعينها وهو زاويه تحدث على مركز التدوير من خطين يخرجان منه
احدهما الى مركز العالم والثاني الى مركز معدل المسير ويكون الاختلاف
ناقصا من المركز زايدا على الخاصه ما دام مركز التدوير هابطا في المدير
وبالعكس ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصه فهذه
اختلافاته والاشكال المذكوره في باب القمر بسبب تشابه حركه مركز
التدوير حول نقطه خارجه عن مركز حامله وارد بعينه ههنا واما الذي
ذكر بحسب اختلافات المحاذات فغير وارد لكون المحاذاه نحو النقطه التي
تحسبها تشابه
الحركه ويلزم من
كون حركتي المدير
والحامل حول
نقطتين مختلفتين
اختلاف لم يذكر
في حركه مركز
التدوير المركبه
عنها وهذه صوره
افلاك عطارد



المقتصر

والمقتصر على الدواير يورد سته افلاك الممثل والمايل والحامل للتدوير ومعدل
المسير وحامل مركز الحامل والتدوير وشكل مدار مركز التدوير بالقياس
الى المايل والى مركز العالم يكون هكذا وتفسير الالقاب يكون على قياس
ما مر في القمر والكلام في العروض يجي في باب مفرد



الفصل التاسع
في الكواكب الباقيه وحركاتها
الطوليه وجدوا الكواكب
الثلثه العلويه ابطا سيرا
من الشمس فاذا فارقتها
الشمس سبقتها فظهرت
مشرقه ويكون في اسرع
سيرها ثم ياخذ في البطو
حتى اذا صارت الشمس الى قريب من تثليثها الاول او بعده بقليل وقفت
ثم رجعت ويقابلها الشمس في اواسط رجوعاتها ثم تقف ثانيا بقرب وصول
الشمس الى تثليثها الثاني او قبله بقليل ثم تستقيم وتاخذ من البطو الى السرعه
الى ان تقرب الشمس منها فتختفي مغربه وتقارنها الشمس في اواسط استقاماتها
واذا قيست حال من احوالها الى نظير تلك الحال وجدت مخالفه لها والاحوال
المتشابهه في اجزا باعيانها من فلك البروج تنتقل بانتقال الثوابت ووجدت
الاحوال التي يقتضيها البعد الاقرب في اجزا مقابله للتي تقتضي فيها البعد

بانتقالها

الابعد اضدادها وهي لا تسير علي مدار الشمس بعينه بل تكون شماليه عنه
في نصف فلك البروج متقاربه اليه تاره ومتباعده عنه اخرى وجنوبيه عنه
في النصف عنه في النصف الاخر لذلك والمجازان ينقلان انتقال الثوابت (الكواكب)
ووجد الزهره شبيهه الاحوال بعطارد طولا وعرضا الا ان اقرب ابعادها
مقابل لابعدها كما في العلويه وغايه بعدها في الطول عن الشمس قداما
وخلفا لا يتجاوز سبعا واربعين درجه فاثبتوا الكل من الاربعه ثلثه افلاك
وثلث حركات ه الفلك الاول الممثل محدبه لزحل مماس مقعر الفلك الثامن
ومقعره لمحدب ممثل المشتري ومقعر ممثل المشتري لمحدب ممثل المريخ
ومقعر ممثل المريخ لمحدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهره لمقعر ممثل
الشمس ومقعره لمحدب ممثل عطارد والثاني خارج المركز الحامل للتدوير
وهو في ثخن الممثل والثالث التدوير وهو في ثخن الحامل والكوكب
مركوز في التدوير ومنطقة التدوير لا تثبت في سطح منطقة الحامل بل تثبت
مركزه فيه فقط ومنطقة الحامل مايله عن منطقة الممثل ثابته الميل في
العلويه غير ثابته في الزهره وسطحها تقاطع سطح منطقة الممثل ويحدث في
الممثل بحركة مركز التدوير دايره عظيمه تسمى الفلك المايل لذلك الكوكب
وتقاطع منطقة الممثل في الموضعين هما الراس والذنب لذلك الكوكب ه
ومقادير الميول علي ما نوردها في باب العروض ه واما الحركات
فالاولي حركة الممثل بحركة الثوابت ويظهر في البعدين وفي العقدتين
والثانيه حركة الخارج المركز وهو كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري

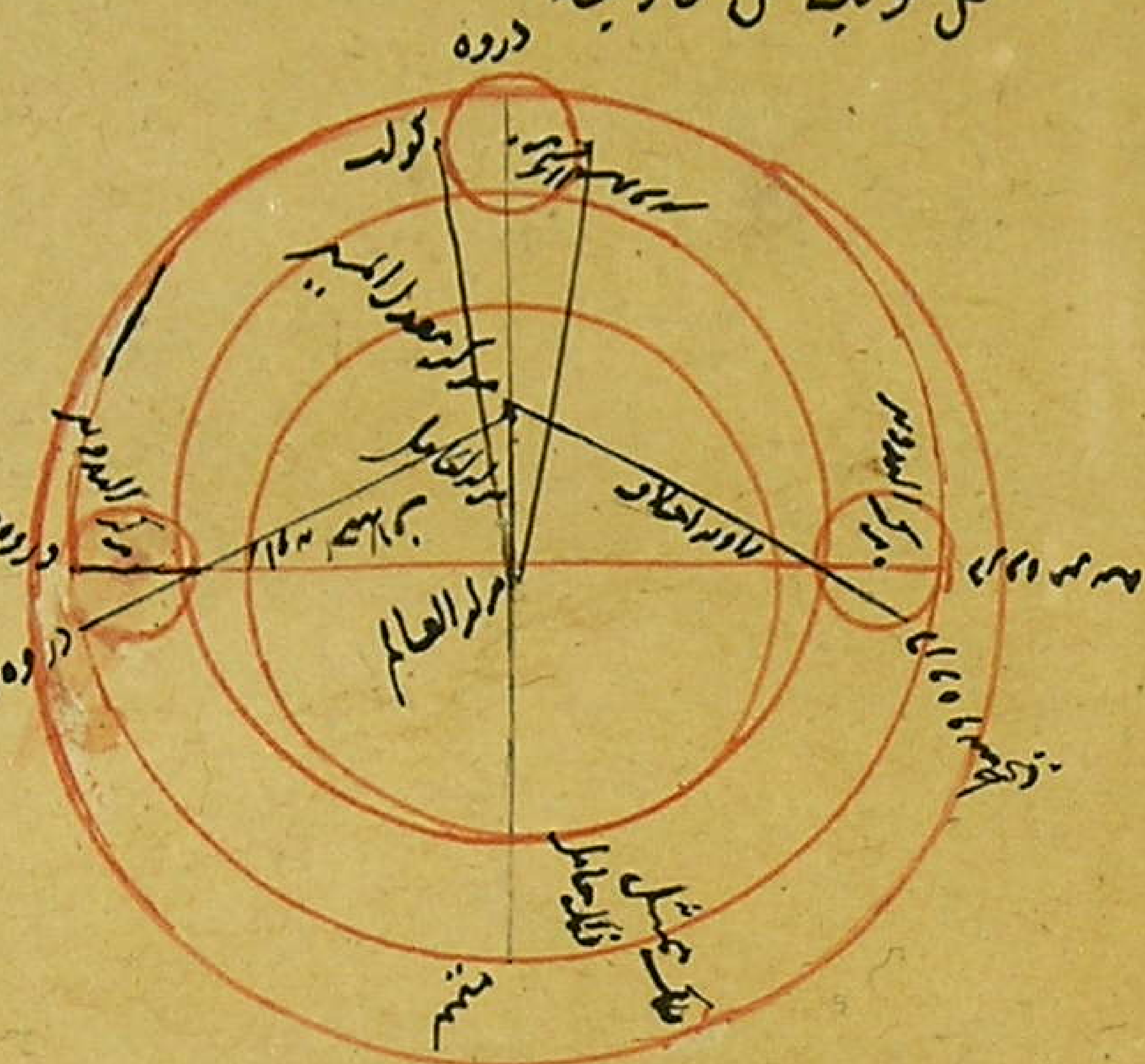
خمس

٢٧

خمس دقايق وللمريخ احدي وثلثون دقيقه وللزهره مثل حركة مركز الشمس
الوسطي وهي تظهر في مركز التدوير ولذلك ينسب اليه فيسمي حركه
(التدوير) مركز الكوكب وهذه الحركه لا تتشابه حول مركز العالم ولا حول مركز
الخارج المركز بل تتشابه حول نقطه خارجيه عن مركز خارج المركز
موضعها علي القطر المار بالمركزين مما يلي الاوج من مركز الخارج علي بعد
مساو لما بين المركزين وذلك لزحل ثلثه اجزاء وربع وسدس جزء ه
وللمشتري جزان وثلثه ارباع جزء وللمريخ سته اجزاء وللزهره قريب
من نصف ما بين مركزي الشمس جميع ذلك بحسب ما يكون نصف قطر حامل
ذلك الكوكب ستين جزءا عرف بالرصد وضعف هذا المقدار هو بعد تلك النقطه
عن مركز العالم ونسمي تلك النقطه مركز معدل المسير ونتوهم دايره بقدر
منطقة الحامل مركزها هذه النقطه ونسمي فلك معدل المسير واذا
(لشه) اضيفت حركة الاوج الي هذه الحركه حصلت حركة وسط الكوكب والثا
حركة فلك التدوير وهي في العلويه بقدر فضل حركة وسط الشمس علي
وسط كل واحد منها وللزهره كل يوم سبع وثلثون دقيقه وهي تكون في
اعالي التداوير الي التوالي ومباديها الذروه الوسطي وهي محاذيه لمركز
معدل المسير كما في عطارد ولكون نسبه الحركتين نسبه توجب الرجوع في
التداوير تصير هذه الكواكب راجعه في القطعه القريبه من الارض وا
لكواكب العلويه تكون في ذري تداويرها الوسطي مع وسط الشمس ابدا
ولكون حركاتها في التداوير بقدر فضل حركة وسط الشمس علي اوساطها

يكون ابعادها في التداوير عن الذري بقدر ابعاد وسط الشمس عن مراكز تداويرها
في افلاكها المحيط بالارض فاذن تقابلها وسط الشمس وهي في حضيضات تداويرها
الوسطي في اواسط ايام رجوعاتها ويعود الى مقارنتها في الذري واما الزهره
فمركز تدويرها مقارن لمركز الشمس ابدا ولذلك تحترق في ذروه تدويرها
عند انتصاف مده استقامتها وفي حضيضه عند انتصاف مده رجوعها
ولا تبعد عنها فوق ما تقتضيه نصف قطر تدويرها ومقدار نصف قطر
التدوير بالرصد لزحل سته اجزاء ونصف وللمشتري احد عشر جزءا ونصف
وللمريخ تسعه وثلثون جزءا ونصف وللزهره ثلثه واربعون جزءا وسدس
بحسب ما يكون نصف قطر الحامل ستين واعلم ان تدويري المريخ والزهره
اعظم كثيرا من ساير التدويرات ولذلك يكون الاختلاف بين جرميهما بالصغر
والكبر في الذروه والحضيض اكبر مما يكون في ساير الكواكب وسيتضح ان
كره تدوير المريخ اعظم كثيرا من كره ممثل الشمس بما فيها فلذلك ربما
سالوا فقالوا ما بال المريخ كان في مقابله الشمس على بعد سته بروج منها اقرب
اليها منه في الاحتراق مجتمعا معها في دقيقه واحده وانما يلزمون ذلك — معا
لكونه في الاحتراق في ذروه تدويره فيكون البعد بينهما قطر تدويره مع ما يتفق
من متممات فلكيهما وفي المقابله في حضيض تدويره فيكون البعد بينهما قطر
ممثل الشمس مع ما يتفق من المتممات وهذا ايضا مما يستغرب في هذا العلم
واما الاختلافات اللازمه لهذه الحركات فثلثه وهي كما مر في عطارد ٥
بعينه والاشكال المذكور بسبب كون الحركه متشابهه حول نقطه غير
مركز

مركز منطقتها دون الذي بسبب المحاذاه وارد كما مر وهذه صوره افلاك
كل كوكب من الاربعه



والمقتصرون على الدواير
يوردون خمسه من الا
فلاك الممثل والمايل
والحامل ومعدل المسير
والتدوير وتفسير
الالقاب يدلك على قياس — وبقيه
ما مر فهذا ما ذكر اهل
هذا العلم في افلاك الكواكب
وجميع الافلاك المجسمه
التي اثبتوها للكواكب السبعه
اثنان وعشرون وعند المقتصرين على الدواير اثنان وثلثون والله اعلم

الفصل العاشر في عروض الكواكب الخمسه ٥ اما غايه ميل
المايل عن الممثل فلزحل جزءان ونصف وللمشتري جزء ونصف وللمريخ جزء
واحد وللزهره سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء وهي للعلويه ثابته
في الجهتين وللسفليين (والسفليه) غير ثابته بل انما يكون للزهره ابدا شماليه ولعطارد
ابدا جنوبيه وذلك يكون كذلك بسبب حركه منطقه المايل نحو منطقه
الممثل متقربا منها حتى تنطبق عليها ثم تفارقها في الجهه الاخرى الى ان
تبعد عنها غايه بعدها ثم ترجع متقاربه اليها الى ان تنطبق عليها ثانيا

ثم يفارقها الي ان يبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى ويعادل النصفان
في الجهتين بعد كل انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس وتتم الاحوال
في كل سنة شمسية ومركزا ابدا تدويري الزهرة وعطارد يكونان مع راسيهما
او ذنبيهما وقت الانطباق ابدا فاذا كان مركز تدوير الزهرة مع راسها
ومركز تدوير عطارد مع ذنبه ثم فارقاها فارق المايل الممثل ويصير مركز
الزهرة في النصف الشمالي ومركز عطارد في النصف الجنوبي ويزداد الميل
شيا بعد شي الي ان ينتهيا الي منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته
ثم يتوجه المركزان نحو العقدة الاخرى وياخذ الميلان في التناقص الي
ان ينتهي مركز الزهرة الي الذنب ومركز عطارد الي الراس فينطبق المايل
ثانيا علي الممثل ثم يفارقه بعد مفارقتهما العقدة فيصير النصف الذي كان
شماليا جنوبيا وبالعكس والزهرة تصير الي النصف الذي كان جنوبيا وصار
عند وصول مركزها اليه شماليا وعطارد يصير الي النصف الذي كان
شماليا وصار عند وصول مركزه اليه جنوبيا فيسيران فيهما والميل متزايد
الي ان ينتهيا الي منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان
الي العقدة الاولى وياخذ الميل في التناقص الي ان يبلغا المبدا الذي فارقاه
ويحصل من ذلك كون مركز تدوير الزهرة دايما اما في الشمال واما علي
المنطقة مع العقدة وكون مركز تدوير عطارد دايما اما في الجنوب
واما علي المنطقة مع العقدة ويحتاج هاتان الحركتان الي محركين لم يذكرهما
المتقدمون وذنب زحل متاخر عن اوجه باربعين درجة وذنب المشتري

متاخر

متاخر عن اوجه بماية وعشر درجات وراس زحل متقدم علي اوجه
بماية واربعين درجة وراس المشتري متقدم علي اوجه بسبعين درجة وراسا المريخ
والزهرة متقدمان علي اوجيهما بربع دور وراس عطارد متاخر عن اوجه بربع
دور والراس والذنب في السفليين لا يتمايزان الا بالفرض ومواضع الاوجات بالعرض
والجوزهرات مذكورة في الزيجات مع قيد التواريخ علي اختلافهم فيها واما
مناطق التداوير فاقطارها المارة بالذري والحضيضات لا تثبت في سطوح
افلاكها المايلة ولا يكون منها الا عند كون مراكز تداوير العلوية في العقدتين
والسفليين في البعدين اعني الاوج والحضيض وبعد ذلك تميل ذرى العلوية
ابدا الي جهة منطقة البروج وحضيضاتها الي خلاف تلك الجهة وتنتهي الي
غاياتها في منتصف ما بين العقدتين وزاوية تقاطع سطح منطقة التدوير وسطح
منطقة المايل حينئذ تكون لزحل اربعة اجزا ونصف وللمشتري جزان ونصف
وللمريخ جزان وربع ويري لذلك ميل زحل في ذروته في غاية البعد الشمالي
ستا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ثمان وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية
البعد الشمالي ثلثا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وثلثين دقيقة وميل المشتري
في ذروته في غاية البعد الشمالي اربعا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وعشرين
دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي ثماني
وثلثين دقيقة وميل المريخ في ذروته في غاية البعد الشمالي اثنتي وعشرين دقيقة
وفي الجنوبي سبعا وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثة
اجزا واثنتي وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ستة اجزا وعشر جز فاما السفليان

فالزهره مادام مركزها في فلك الاوج هابطا مالت ذروتها الي الشمال وحضيضها
الي الجنوب وفي النصف الاخر بالعكس وعطارد ما دام مركزه هابطا في
مالت ذروته الي الجنوب وحضيضه الي الشمال وفي النصف الاخير بالعكس
وزاويه تقاطع سطحين عند المنتهي الي الغايه للزهره جزان ونصف ولعطارد
سته اجزا وربع ولذلك يري ميل ذروه الزهره في غايتي البعدين جزا
وثلثه ودقيقتين وميل حضيضها سته اجزا وثلثا وعشرين دقيقه وميل
ذروه عطارد في غايتي البعدين جزين وثلثه ارباع وميل حضيضه اثنتا عشر اجزا
واربع هو فايق وهذا العرض تعرف بالميل وليس للعلويه غير هذين العرضين
واما السفليين فالقطر المار بالبعدين الاوسطين المقاطع للقطر الاول علي
قوام لايثبت في سطوح الافلاك المايله ولايكون في سطوح الممثله الاعنة
كون مركزي تدويرها مع احدي البعدين وبعد مفارقتهما الراس فالطرف
المتاخر من ذلك القطر ويعرف بالمسائي ينحرف الي الشمال والطرف المتقدم
ويعرف بالصباحي الي الجنوب الي ان ينتهيا الي منتصف مابين الراس والذنب
وهناك يكون الاوج للزهره ومقابلته لعطارد فينتهي بالانحرافان الي ان
يبعد الي الغايه ثم يجاوز المركزان المنتصف وينقص الانحراف الي ان يعد
ما عند وصولهما الي الذنب وبعد مفارقتهما الذنب بالعكس اعني ينحرف المسائي
الي الجنوب والصباحي الي الشمال الي ان يتم دورتها ومقدار الزاويه التي علتها
منطقة سطح التدوير سطحا يمر بمركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان
الانحرافان في الغايه ثلثه اجزا ونصف للزهره وسبعه اجزا لعطارد

في الخطس

تقاطع

فيري

فيري بحسبها انحراف الزهره في الجهتين عند الاوج والحضيض جزئين ونصفا
وانحراف عطارد في الجهتين عند الاوج جزئين وربعا وعند الحضيض جزئين
وثلثه ارباع وهذا العرض تعرف بالانحراف والوراب والالتوا والالتفاف
وكل واحد من هذه الحركات يحوج الي اثبات محرك لها لم يذكره القدما
وسنذكر ما انتهى الينا من اقوال المتاخرين فيها ان شا الله تعالي والمقادير
المذكوره في هذا الفصل مستخرجه من الرصد والحساب علي ما ذكر في المجسطي

الفصل الحادي عشر في الاشاره الي حل ما يخل من

الاشكالات الوارده علي حركات الكواكب المذكوره التي سبقت الاشاره
اليها اما الاشكال الاول المذكور في هيه افلاك القمر فلم يصل الي فيه
ممن سبقني كلام وانا استنبطت فيه ما اذكره ههنا ولنقدم لذلك مقدمه
هي اذا كانت دايرتان في سطح واحد قطر احديهما مساو لنصف قطر الاخرى
وفرضناهما متماستين من داخل علي نقطه وفرضت نقطه علي الدايره
الصغيره ولتكن عند نقطه التماس ثم تحركت الدايرتان حركتين بسيطتين
مختلفتين في الجهه علي ان تكون حركه الصغيره ضعف حركه الكبيره
فيتم للصغيره دورتان مع دوره واحده للكبيره رؤيت تلك النقطه متحركه
علي قطر الدايره الكبيره المار بنقطه التماس اولا متردده بين طرفيه
ولنصور لها صورا ربعه ليتوهم منها كيف ذلك وليبان ان النقطه
لاتزول عن الخط اصلا وان لم يكن

وهو هذا

صورة الدائرتين في المبدا ولتتحرك الصغرة الى جهة يمين الناظر والكبيرة الى جهة يساره	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة نصف دائرة الكبيرة ربعا	صورتهما بعد ان تممت الصغيرة دورة والكبيرة نصفها	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة دورا ونصفا والكبيرة ثلثة ارباع دورة

النقطة المفروضة

وليبان ان النقطة لا تزول عن الخط المستقيم في الدوائر نصدر بقصد ايراد البراهين الهندسية في هذا المختصر فلتكن الكبيرة دائرة ا ب ح وقطرها ا ب ومركزها د والصغيرة دائرة ح ه ک وقطرها ح د ومركزها ز والنقطة المفروضة ه ولتطبق اولا قطر ح د على خط ا د ونقطة ح على نقطة ا ولتكن ه هناك معها ثم لتتحرك دائرة ح ه ک في جهة ح ه ولتنقل بحركتها نقطة ه الى ان تقطع قوس ح ه مثلا وتتحرك معها دائرة ا ح ب في جهة ا ح نصف تلك الحركة ولتنقل طرف قطر د ح الى ان تقطع قوس الحز ا ح فهي شبيهة بنصف قوس ح ه ونصل ه ز ه د فزاوية ح ز ه ضعف زاوية ح د ا لاجل الحركتين وهي ايضا ضعفها لكونها خارجة من مثلث ه ز د ومساوية لداخلتي ز ه د ز د ه المتساويين لتساوي ساقي ز ه ز د فاذن زاويتا ح د ه ح د ا متساويتان وخط د ه منطبق على خط د ا فنقطة ه اذن على قطر ا ب غير زايلة عنه وكذلك في ساير الاوضاع فاذن نقطة ه مترددة

دائما

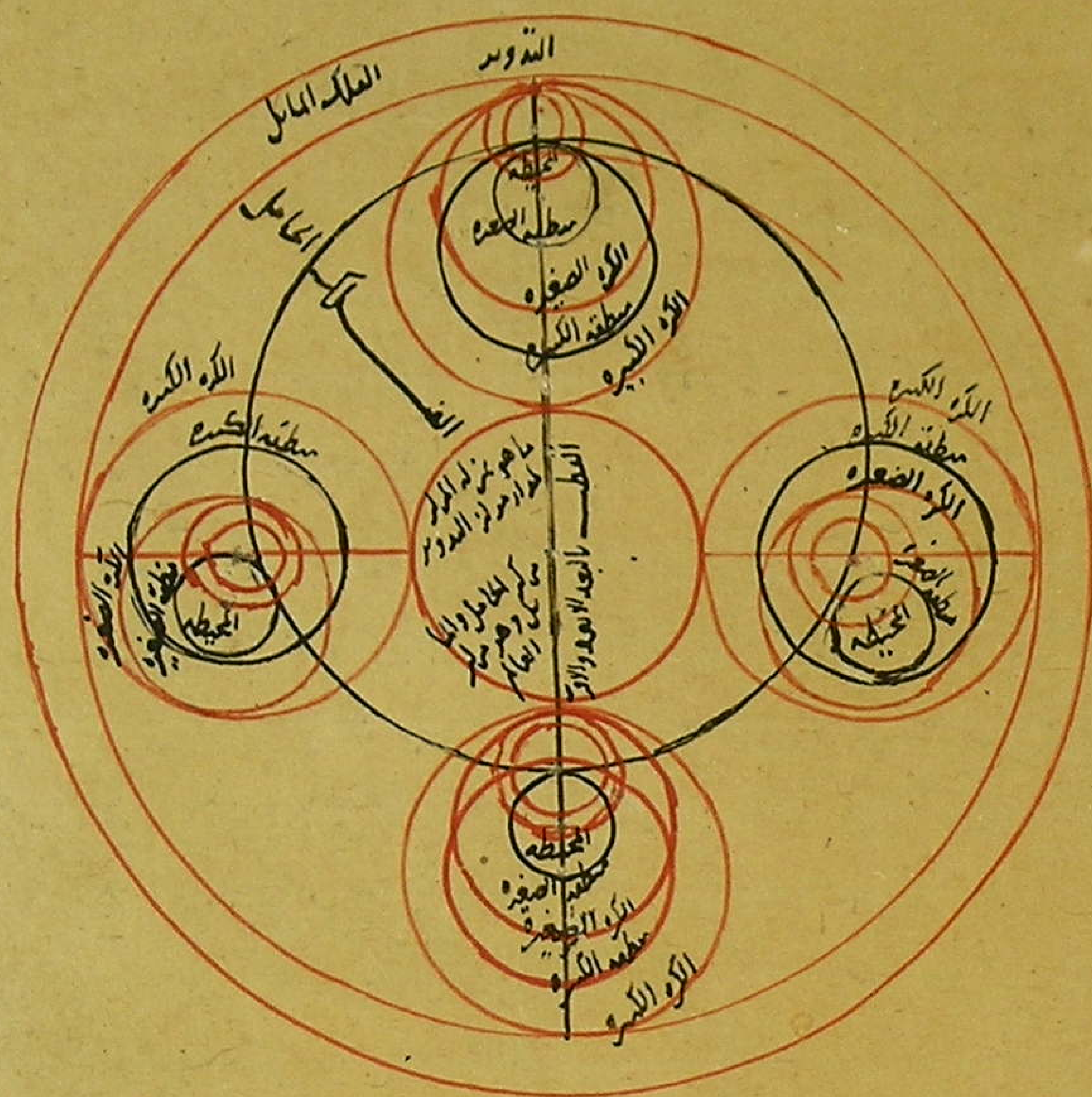
دائما بين طرفي خط ا ب غير زايلة عنه وان اردنا جعلنا الدائرتين منطقتي فلكين مجسمين وينبغي ان يكون المراد من منطقة الصغيرة مدار مركز التدوير منها ومن منطقة الكبيرة دائرة نصف قطرها بقدر قطر منطقة الصغيرة ثم انا ان جعلنا بدل النقطة كرة مفروضة واردنا ان يكون قطر الكرة المفروضة دائما منطبقا على قطر الكرة الكبيرة غير زائل عن وضعها فرضنا كرة اخرى محيطة بالمفروضة متحركة مثل حركة الكبيرة بعينها وفي جهتها لترد القطر الى وضعه بقدر ما تزيله فضل حركة الصغيرة على الكبيرة ويشترط فيها ان يكون قطر منطقة الصغيرة نصف قطر منطقة الكبيرة مارًّا بمركزها ابدا وحينئذ يري الكرة المفروضة متحركة على خط مستقيم منطبق على قطرها مترددة بين طرفيها غير زايلة عن ذلك الانطباق واذا انقررت هذه المقدمة فلنفرض لتدوير القمر مكان الكرة المفروضة ولنفرض كرة اخرى محيطة به حافظة لوضعه باي قدر من العرض يتفق وينبغي ان لا يكون عظيمة لئلا تشغل مكانا كثيرا وكرتين احداهما حاملة لهما بدل الكرة الصغيرة قطرها بقدر ما بين المركزين والاخرى بدل الكبيرة متضمنة للجميع مركزها مركز دائرة يماسها مركز التدوير في بعديها الابعد والاقرب ويكون قطرها بقدر ضعف ما بين المركزين ثم لنفرض الكبيرة في ثخن حامل موافق المركز يحيط به المايل بحيث يكون المحيط بالتدوير الذي فيه مماسا لمحدب المايل والحامل لتقرب من عند الذروة ولنتوهم قطر الحامل مارا بنقطة التماس تماسا ثم لنفرضها متحركة اما التدوير فبحركته الخاصة به والمحيطة والكبيرة بحركتين تتم دورهما مع دورة والله اعلم

زايد

الحامل

للحامل والصغيره بحركه تتم دورها مع نصف دوره للحامل ونفرض الحامل
متحركا بحركه مركز القمر الى التوالي والمايل بحركه اوج القمر الى خلافه كا
لممثل واذا كان كذلك لم تزل قطر التدوير ملازما لقطر الكره الكبيره وزال
قطر الكبيره عن انطباق قطر الحامل المار بنقطه التماس المذكوره لكن يكون
طرفه مماسا لمحيط الحامل ابدا ويلي الذروه من التدوير ذلك الطرف واذا
ادار الحامل بحركته جميع تلك الكرات فيحدث لمركز التدوير حركه على
مدار شبيه بمحيط دايره حتى اذا تحرك الحامل نصف دوره وصل التدوير
الى الطرف الاخر من قطر الكره الكبيره وانطبق قطرها ثانيا على قطر الحامل
المار بنقطه التماس وتماس المحيطه بالتدوير مقعر الحامل بقرب من حضيض
التدوير فكان التدوير في البعد الاقرب من مركز العالم وكان ذلك
القطر مارا بالبعدين الابعد والاقرب ثم يتحرك الافلاك ويأخذ التدوير
في التصاعد على القطر المذكور والتباعد عن مركز العالم الى ان ينتهي الى
البعد الابعد وهو المبدا الذي فارقه اولا ويتم للتدوير مداره وهو يقوم
مقام الخارج المركز من حيث يماس المايل نقطه منه هي البعد الابعد
من مركز العالم ويقابلها نقطه هي البعد الاقرب منه ويكون الفضل
بين البعد والقرب بقدر ضعف ما بين المركزين ويكون مع ذلك حركته
حول مركز العالم متشابهه ويستقبله الاوج بحركه المايل كما كان اولا
وصورتـــه هكذا ٥

ح المار



فهذا ما عندي فيه وانما يتم ذلك بستة افلاك زايده على ما قيل ويكون الحامل الموا
المركز بدل فلك الخارج المركز المذكور وانما قلنا ان مدار مركز التدوير شبيه
بدايره ولم نقل انه دايره لانه لا يكون دايره حقيقه بيان ذلك ان التدوير ينزل
عند تربيع الاوج بنصف الخط الذي يتردد عليه وهو بقدر ما بين المركزين ويبقى
البعد بين مركز العالم ومركز التدوير حينئذ بقدر نصف ما بين البعد الابعد
والاقرب وكان من الواجب ان يكون من منتصف ما بين البعد الابعد

في تحركه

والاقرب الي مركز المدوير ذلك القدر حتى يكون المدار دايرةً ماذن المدار
المذكور ليس بدايره وما بين البعدين الاوسطين منه وبين منتصف البعدين الاخرين
اطول من نصف ما بين البعدين الآخرين اعني الابعد والاقرب ولهذا السبب
لا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذي يعملون عليه مطابقة تامه لكن التفاوت
بين ما يخرجه الحساب في هذا الوجه وبين ما يخرجه الحساب على الاصل الذي يعملون
عليه لا يبلغ سُدس درجه وغايته يكون في منتصف الارباع اعني الاجتماع
والاستقبال والتربيعين وذلك غير محسوس في تقويم القمر هناك وهذا الوجه
بعينه يمكن ان يفرض في الكواكب العلويه والزهره فيجعل قطر منطقة الكره
الصغيره بقدر ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير وقطر منطقة الكره الكبره
ضعف ذلك ثم يفرض في ثخن الممثل فلكا
خارج المركز مركزه مركز معدل المسير
ويفرض الكره الكبره بما فيه في ثخن ذلك
الفلك حتى يكون الحركه حول مركز معدل
المسير متشابهه وابعاد مركز التدوير
عن مركز العالم كما كان يقتضيه الحامل
من غير تفاوت يحصل به شي من احوال تلك الكواكب فيحل الاشكال فيها بزياده
تلك أكر في كل واحد منها ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل الخارج المركز
الحامل المذكور واما في عطارد فلم يتيسر لي بعد توهم ذلك كما ينبغي فان توهم
السبب في تشابه الحركه حول نقطه تتركب حركة المتحرك في القرب اليها
مرة

البعد الابعد
مركز العالم
البعد الاقرب

ذلك
والبعد عنها تركيبا كثيرا متعذر وان يسر الله تعالى الحقته بهذا الموضع ان
شا الله تعالى ٥ واما في نقطة محاذاة القمر فقد قال بعض اهل هذا العلم
ينبغي ان يثبت فلكا آخر للقمر يكون النقطة مركزه ليحاذي قطر التدوير
المار بالذروه والحضيض الاوسطين بحركه ذلك الفلك دايما نحو تلك النقطه ولم
يبين كيفية تلك الحركه علي وجه لا تخل بالحركات الموجوده للقمر وانا
اقول كما توهم لاقطار تداوير الكواكب الخمسة الماره بالذرى والحضيضات
ميول عرضيه يخرج بها سطوح مناطق تداويرها عن السطوح التي كانت فيها
وقت انعدام العرض فليتوهم لذلك القطر من منطقة تدوير القمر ميل طولي
لا يخرجه المنطقه به عن سطحه الذي هو فيه لكن يحصل لاجزائها زوال
عن مواضعها كانها تلتوي علي نفسها ولنوهم لتمام تقرر ذلك خطا يمر بنقطة المحاذاه
ويكون عمودا علي القطر المار بمراكز القمر وبنقطة المحاذاه فهو يفصل الحامل
الي قطعتين احديهما اعظم وهي التي ينصفها الاوج والثانيه اصغر وهي التي
ينصفها الحضيض فالقطر المذكور من التدوير اذا فارق القطر المار بالمراكز
بعد انطباقه عليه في جانب الاوج مال طرف الذروه منه الي خلاف التوالي
وطرف الحضيض الي التوالي ولا يزال يزيد ذلك الميل الي ان ينطبق القطر
المذكور علي العمود المار بنقطة المحاذاه فيكون ميله حينئذ في الغايه ثم ياخذ
في التناقص الي ان ينعدم عند انطباقه علي القطر المار بالمراكز من جانب
الحضيض ثم اذا فارقه مال طرف الذروه منه الي التوالي وطرف الحضيض
الي خلاف التوالي الي ان ينطبق علي العمود المار بنقطة المحاذاه ثانيا ويصير

ماثلا وصار حينئذ في الغايه

الي الوسطي

حينئذ ميله في الغاية ثم ياخذ في التناقص الى ان ينعدم عند انتهائه الى المبدا
الذي فارقه اولا وهو كونه منطبقا على القطر المار بالمراكز من جانب الاوج
وكان طرف الذروة منه متحرك الى خلاف التوالي في القطعة العظمى من القطعتين
المذكورتين وغاية سرعته في منتصف القطعة العظمى عند الاوج وفي القطعة
الصغرى الى التوالي وغاية سرعته في منتصفها عند الحضيض والحضيض فيهما
بالضد منها فاذن هذا القطر يحتاج الى محرك والقول فيه كالقول في المحركات
التي تحرك اقطار التداوير المذكورة فلنورد ما قيل في ذلك ٥ اما بطلميوس
فقد ذكر في المجسطي ان اطراف اقطار تداوير الخمسة المارة بالذرى والحضيضا
تدور على دواير صغار سطوحها قايمة على سطوح مناطق التداوير وانصاف
اقطارها بقدر غايات ميول تلك الاقطار وحركاتها مساوية لحركات مراكز
التداوير على حواملها وكما ان حركات مراكز التداوير لا تتشابه عند مراكز
حواملها وانما تتشابه عند نقطة غيرها كذلك تلك الحركات لا تتشابه عند
مراكز الدواير الصغار المذكورة وانما تتشابه حول نقط غيرها نسبة ابعادها
عن مراكز الدواير الصغار الى انصاف اقطار الدواير الصغار كنسبة ابعاد
النقط التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى
انصاف اقطار الحوامل لتكون القسي التي تقطعها اطراف اقطار التداوير منها
شبيهة بما تقطعه مراكز التداوير من الافلاك التي تتحرك عليها وحينئذ يلزم
خروج اطراف اقطار التداوير عن السطوح التي تكون بها عديمة الميول
في الجهتين بقدر انصاف اقطار الدواير الصغار المذكورة المساوية لغايات

الميول

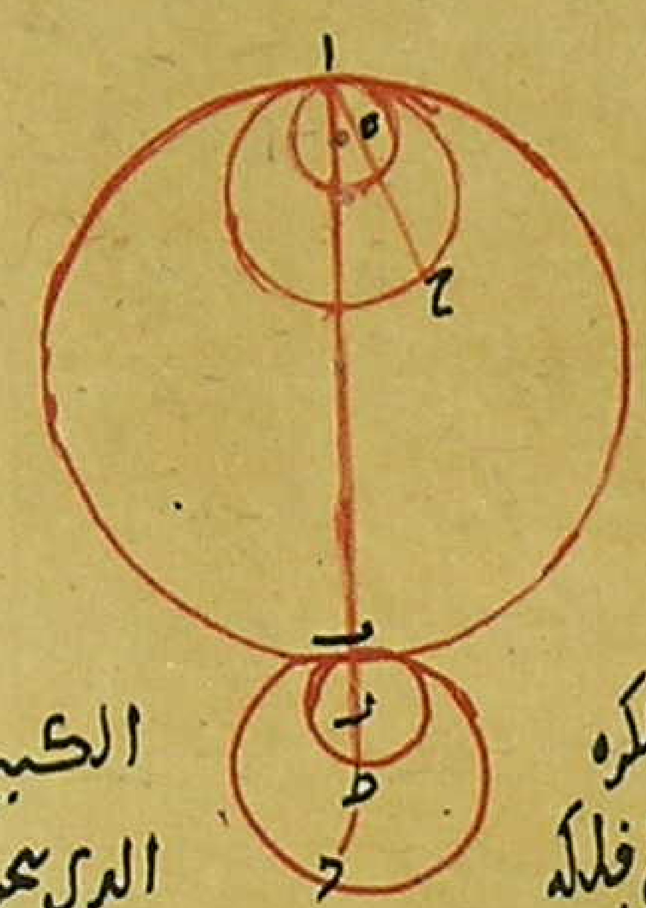
الميول ٥ل ومثل ذلك ينبغي ان يتوهم في اطراف اقطار التداوير المارة
بالابعاد الوسطى المعروفة بالصاحبة والمساية للسفليين اولا وهذا
البيان ليس بمغنية فيما نحن فيه من ثلثة اوجه الاول انه ليس مشتملا على هيئة
الاجسام التي هي مبادي تلك الحركات والثاني انه يضعف الاشكال الذي تجهد
جميع هذه الجهد في حله وهو تشابه الحركة عند نقطة غير مركز مدارها والثالث
ان الدواير الصغار المذكورة كما تحدث الميول العرضية فهي تحدث ايضا ميولا
في الطول تتغير بها اوضاع الذرى والحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما
يجب وقد اورد ابن الهيثم مسالة ذكر فيها الاجسام التي تحرك هذه ٥
الحركات فزاد في كل تدوير كرتين لاجل الميل وفي السفليين كرتين اخريين
لاجل الانحراف ٥ وتقريره ان نفرض كرة محيطة بالتدوير ويكون لها قطبان
بعدهما عن طرفي القطر المار بالذروة والحضيض في جهتين متبادلتين بقدر غاية
ميل ذلك القطر لذلك الكوكب عن السطح الذي هو فيه تكون عديمة الميل ونفرض
لها حركة مثل الذي فرضت للدائرة الصغيرة المذكورة التي لذلك الكوكب
لتتحرك بحركتها طرفا القطر المذكور على مدار مثل الدائرة الصغيرة بعينها
حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها كما فرضت للدائرة الصغيرة لكن
يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء التدوير حتى القطر الاوسط فانه يزول
بتلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصاحي متمايلا وبالعكس وكذلك
في ساير اجزاء التدوير فيجب لذلك ان نفرض كرة اخرى بين هذه الكرة
وبين كرة التدوير قطباها طرفا القطر المذكور اعني نقطتي للذروة والحضيض

وقيل

وتفرض لها حركة مساوية للحركة المذكورة في الكرة الاولي بعينها لكنها
الي خلاف تلك الجهة لترد جميع اجزا التدوير التي كادت ان تزول عن وضعها
الي وضعها الواجب ولا يبقى فيها من الكرة الاولي اثر حركة سوي ما كان يلزم
بسبب حركة القطر المذكور وما يتصل به من سطح منطقة التدوير وتفرض
لكل واحد من السفليين كرتان اخريان لاجل الانحراف بهذه الصفة بعينها
لتحرك احديها القطر الاوسط من التدوير وتحفظ الاخري وضع ما في التدوير
كيلا يصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة فيصير تدوير كل واحد من العلوية
مشتملا علي ثلث اكر وتدوير كل واحد من السفليين علي خمس اكر ويتم ما ذكر
بطلميوس بحسب المحركات الجسمية وذكر ابن الهيثم انه لو فرض عوض
الاكر مناشر لتم ذلك لكن اثبات غير الكرة لا يصح علي اصول هذا العلم
واعلم انه ان جعل قطبا الكرة التي فرضها اولا علي بعد من قطبي التدوير مساو
للبعد الذي فرضه بينهما وبين طرفي قطر التدوير لتم مقصوده بذلك
ايضا وايضا ان زيد في كل حركة منها كرة اخرى ويتوهم علي سطح الكرة
مثل ما ذكرنا من قبل في تردد نقطة بين طرفي خط مستقيم زال ما ذكرت
في الوجه الثالث من الوجوه الثلثة التي اوردتها علي ما ذكر بطلميوس وهو
الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه ولنورد لبيان
ذلك مقدمة فليكن التدوير كرة قطرها اب ولنفرض دايرة من العظام
التي تقع علي التدوير تمر بقطبي التدوير وبنقطتي اب ولنكن قوسا اج بد
منها ونفصله انهما متساويتين لنصف غاية الميل في احدي الجهتين

علي

علي وجه يكون نقطتاه ايضا طرفي قطر اخر للتدوير ونفرض كرة
تحيط بالتدوير ونسميها الصغيرة ونفرضها متحركة علي قطبين محاذيين لنهايتي
المنطقتين متحرك نقطتا اب بحركتها
ولتقطع مدارها قوسي اح بد علي نقطتي
ح ط وهما ايضا علي طرفي قطر اخر للتدوير
ونفرض كرة اخرى نسميها الكبيرة تتحرك
علي قطبين محاذيين لنهايتي المنطقتين فيتحرك
مدارا اح بط بحركتها وليكن المداران
اللذان يماسانهما مداري اح بد ثم نفرض الكرة
تتحرك بحركة مساوية لحركة مركز التدوير علي فلكه



الكبيرة
الذي يتحرك

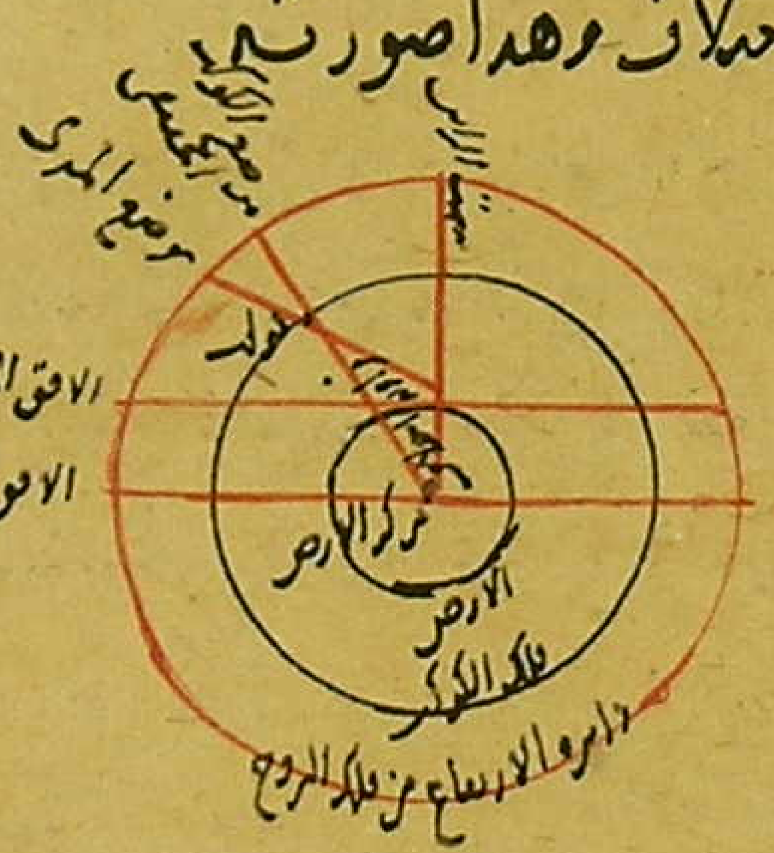
عليه محيطا بالارض والكرة الصغيرة متحركة بحركة مخالفة لها في الجهة وضعفها في المقدار ويلزم من الحركتين ان لا يزال طرفا قطرات مترددين
علي قوسي اح بد بين طرفيهما بحيث لا يميلان في الطول عنهما الي احد الجانبين
اصلا اذا انتهي طرف ا الي ح انتهي طرف ب الي د ويكونان بمثليهما في الجهتين
علي التبادل ثم اذا اضيف اليها الكرة المحيطة بالتدوير الحافظة لوضعه
حتي لا يصير طرف قطره الذي كان مسامتا ولا بالعكس تمت الحركة المذكورة
وزال الخلل المذكور في الوجه الثالث من الوجوه الثلثة المذكورة عنها
وبقي المذكور في الوجه الثاني وحده ولم يمكن لي توهم وجه يزول به
ذلك الاشكال وعلي هذا الوجه تزيد ثلث اكر في كل واحد من

تدويرات العلويه وست اكر في كل واحد من تدويري السفليين وعلي تمثل
هذا الوجه بعينه ايضا يمكن توهم تحريك منطقه الفلك المايل للسفليين في
العرض الي ان ينطبق علي منطقة الممثل ويميل الي الجانب الاخر غايه ميلها ثم
تعود فتنطبق ثانيا وترجع الي ما كان عليه من الميل اولا من غير ان تحدث
معه ميل طولي يحدث تغيرا فيما فرض من الحركه الطوليه ويزيد بسببه ثلث
اكر محيطه بالارض لكل واحد من السفليين وايضا بمثل هذا الوجه يمكن توهم تدويرهم
تحريك القمر علي وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير قطره المار بالذروه
والحضيض الوسطيين داايما محاذيا لنقطه المحاذاه من غير ان يخرج ذلك القطر
عن سطح الفلك المايل ويزيد هناك ايضا ثلث اكر اخرى تحيط بالتدوير
زايده علي ما مر الا ان هذا الوجه يقتضي ان يكون الميل الي التوالي والي خلافه
في زمانين متساويين والوجود بخلاف ذلك لان الميل الي خلاف التوالي يكون
ما دام مركز التدوير في القطعه الكبرى من قطعتي الخارج المركز المذكورتين
والميل الي التوالي يكون ما دام في القطعه الصغرى فهو لا يقطع القطعتين في
زمانين متساويين لتشابه حركته واختلافهما بالكبر والصغر وبمثل هذا الوجه في حركة
ايضا يتم كل واحد من حركتي الاقبال والادبار وحركة الميل في جهه العرض لفلك
البروج ان تحقق وجودها واختلافها فهذا ما عندي في هذه الاشكالات ولعل
الله يوفق الناظر في هذا الكتاب ان يستنبط وجها يحل جميعها او يزيل الخلل
الباقي فيما ذكرناه انه ملهم الصواب والهادي الي سواء السراط ٥

الفصل الثاني عشر في اختلاف المناظر فقد يعرض

للكو

للكواكب القريبه من الارض وخصوصا للقمر ان يخالف مواضعها الحقيقيه
من فلك البروج مواضعها المرييه وذلك لكون نصف قطر الارض ذا قدر
محسوس عند افلاكها وان الخط الخارج من مركز العالم الي مركز الكوكب
ومنه الي فلك البروج ينتهي الي موضعه الحقيقي منه والخط الخارج من موضع
الناظر الي مركز الكوكب ومنه الي فلك البروج ينتهي الي موضعه المدرك
منه والقدر الواقع بينهما هو اختلاف منظر الكوكب في دايره الارتفاع لان
دايره ارتفاع الكوكب تمر بطرفي الخطين في فلك البروج ويكون الموضع المدرك
الي الافق دايما اقرب ويسمى الزاويه الحادثه علي مركز الكوكب زاويه الا
ختلاف وهذه صورته

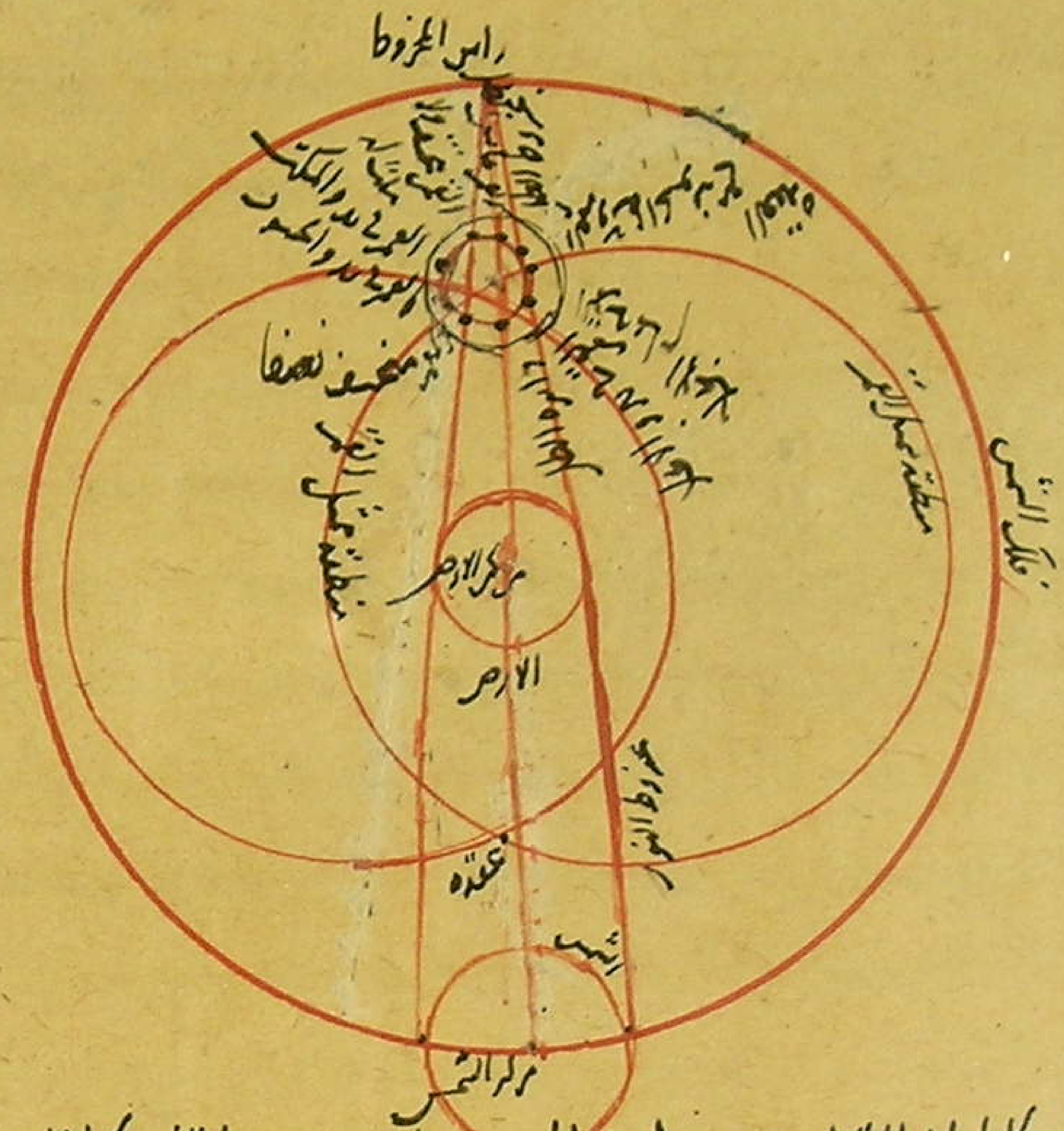


ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا
كان علي سمت الراس لاتحاد الخطين
ويزيد اختلافه كلما صار الي الافق
اقرب واكبره عند طلوعه او غروبه
ويكون الظاهر من فلك الكوكب اقل
من نصفه بقدر التفاوت بين الافق
المدرك والافق الحقيقي واما في الكواكب
البعيده من الارض فلا يحس لهذه الاختلافات ويكون الخطوط الخارجه
من موضع الناظر ومن مركز الارض متحده لقله التفاوت بالقياس الي افلاك
تلك الكواكب والاختلاف المذكور يقتضي ان يكون موضعا الكوكب في الطول
والعرض في الحقيقه مخالفين لموضعيها المرييين وذلك لانا اذا توهمنا

دايرتي عرض يمران بطرفي الخطين فهما ان وقعتا على نقطتين من فلك البروج كان
ما بينهما اختلاف الطول وان اختلف القوسان الواقعتان من الدايرتين بين طرفي
الخطين وبين فلك البروج كان الفاضل اختلاف العرض وذلك لان النقطتين
هما موضعا الكوكب الحقيقي والمرئي والقوسين هما عرضاه الحقيقي والمرئي
واذا كان الكوكب على دايرة وسط سما الرؤية فلا يكون له اختلاف الطول
لان نقطتيه تتحدان على فلك البروج ويكون اختلافه في دايرة الارتفاع اختلاف
العرض بعينه وفي غير ذلك الوضع يكون له اختلاف في الطول زايد على الموضع
الحقيقي في الربع الشرقي الظاهر من فلك البروج وناقص عنه في الربع الغربي
الظاهر منه وذلك لكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دايما وكون توالي
البروج من المغرب الى المشرق وايضا اذا كانت منطقة البروج مارة بسمت
الراس فلا يكون للكوكب الذي لا عرض له اختلاف العرض ويكون اختلافه
في دايرة الارتفاع اختلاف الطول بعينه وفي غير ذلك الوضع يكون له اختلاف
في العرض زايد على العرض الحقيقي الكاين في جهة القطب الخفي من قطبي
فلك البروج ناقص من العرض الحقيقي الكاين في خلاف تلك الجهة اللهم الا ان
يكون الكوكب وفلك البروج في جهتين مخالفتين عن سمت الراس فان اختلاف
العرض هناك ايضا يكون زايدا على العرض الحقيقي فان كان الكوكب عديم
العرض او كان عرضه الحقيقي اقل من اختلافه فجهة الاختلاف او جهة
فضل الاختلاف على العرض الحقيقي هي جهة القطب الخفي والعلة المذكورة
ايضا بعينها وبرصد اختلاف منظر القمر يتوصل الى معرفة ابعاده من الارض

كما سيجي بيانه واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن الحساب يخرج له
اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقايق والسفليان لا يوقف على اختلافهما لتعذر
الوقوف على مواضعهما الحقيقية في الطول والعرض والله اعلم

الفصل الثالث عشر في اختلاف نور القمر وفي
الخسوف والكسوف ه اختلاف تشكلات القمر بحسب اختلاف وضعه من
الشمس تدل على ان جرمه مظلم كثيف صقيل يقبل من الشمس الضوء لكثافته
وينعكس عنه لصقالته فيكون ابدا المضي من جرمه الكري قريبا من نصفه
ويفصل بين المضي والمظلم دايرة عظيمة او قريبة من العظيمة على جرمه ويفصل
بين المرئي منه عند الناظر وبين ما لا يصل اليه نور البصر ايضا عظيمة
او قريبة منها والدايرتان منطبقتان في الاجتماع ويكون المبصر منه النصف
المظلم وتلك الحالة هي المحاق وفي الاستقبال يكون المبصر منه النصف المضي
وهو البدر ويتقاطعان في ساير الاوضاع اما في التربيعين فعلى زوايا
قايمة ويكون الربع الذي يلي الشمس من النصف الذي يلينا مضيا وفي غيرهما
على زوايا حادة ومنفرجة والذي يلي الشمس في الربعين الاول والاخير
هو القسم الذي يلي الزاوية الحادة فيكون هلالي الشكل وفي الربعين الاخرين
هو القسم الذي يلي الزاوية المنفرجة فيكون اهليلجي الشكل والارض
ايضا جسم كثيف مظلم كري يحجب نور الشمس فيقع لها ظل واذا صارت
مقاطرة للنيرين وقت الاستقبال حجبت نور الشمس عن القمر ووقع القمر في
ظلها فانخسف القمر ورأي ان كان في ذلك ليلا وهذه صورة الخسوف



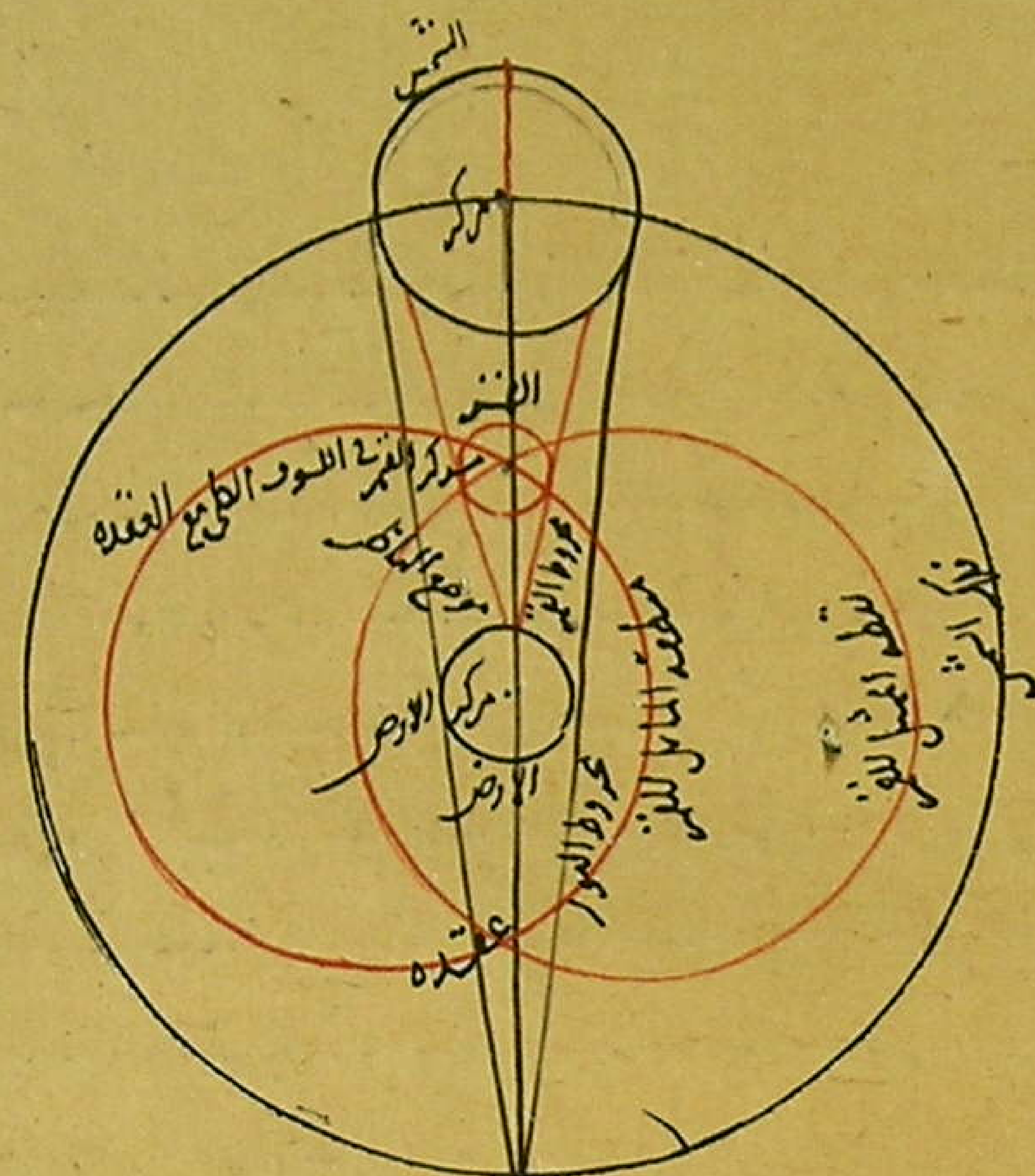
وكلما كان القمر اكثر بعدا من الارض كان خسوفه اقل مكثا فاستدل بذلك
علي ان الظل يستدق بازدياد بعده من الارض ويدل ذلك علي كون الشمس
اكبر من الارض وذلك لان الشمس لو كانت اصغر من الارض لكان الظل
يستغلظ بازدياد بعده من الارض وكان كلما زاد بعد القمر عن الارض زاد
مكثه في الخسوف علي ضد ما يوجد ولو كانت مساويه للارض لكان الظل
اسطوانيا والمكث في جميع الابعاد متساويا وليس ايضا كذلك فاذن ظهر
ان الشمس اكبر من الارض وان ظل الارض علي هيئة مخروط منته الي علي
نقطه وان القمر اصغر من الارض لسترها الذي صار اصغر منها كثيرا

عند

عند القمر اياه ومركز مخروط الظل يكون دائما علي منطقة البروج لكون الشمس
دايما عليها وكون مركز الارض مركزا لها واذا توهم سطح جرم القمر المدير كدايره
خارجا الي ان يقطع مخروط الظل احدث دايره موازيه لقاعدته يسمي دايره
الظل ويكون مركزها علي المنطقه فان كان عرض القمر وقت الاستقبال
اكثر من نصفي قطر صفحته وقطر دايره الظل لم يقع للقمر خسوف وان كان
عرضه مساويا لهما ماس القمر الظل ولم يقع له خسوف وان كان اقل منهما
وكان مساويا لنصف قطر الظل مرت دايره الظل بمركز صفحه القمر وانخسف
نصف قطره وان كان مساويا لفضل نصف قطر الظل علي نصف قطر القمر انخسف
القمر كله وماس سطحه دايره الظل فلم يكن له مكث في الخسوف وان كان
اقل من ذلك انخسف ومكث بحسب ما يقع في الظل واما قدر حدود الخسوف
باثني عشر جزءا من بعد القمر عن احدي العقدتين لان عرضه اذا جاوز هذا
الحد زاد علي نصفي القطرين وكان دايره الظل تختلف بحسب الابعاد فدايره
صفحه القمر ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد تبين انها توجد قطر دايره
الظل مثل قطر صفحه القمر وثلثه اخماسه في كل بعد وبجري كل واحد من قطري
النيرين وجرميهما الي اثني عشر جزءا متساويه تسمي الاصابع وتقيد القطريه
بالمطلقه والجرميه بالمعدله ولما كان الخسوف علي بعد اقل من اثني عشر
درجه من احدي العقدتين ممكنا فان كان الاستقبال بعد التجاوز عن العقده
ووقع خسوف علي طرف الحد ثم وقع الاستقبال بعد خمسه اشهر قبل الانتهاء
الي العقده الاخري علي طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف القمر مره ثانيه

وذلك لحركه العقده الي خلاف التوالي واستقبالها لموضع الخسوف وان
كان الاستقبال الخسوفي قبل الوصول الي العقده الاولي علي طرف الحد
والاستقبال الاخر بعد التجاوز عن العقده الثانيه بعد ستة اشهر لم يمكن
ان يقع في حد الخسوف لمجاوزه العقده بحركته الي خلاف التوالي عن المقدار
المقتضي للخسوف فلا يكون خسوفان بينهما سبعه اشهر واما بعد ستة اشهر
فاكثري الوقوع وايضا اذا احجب القمر نور الشمس عن الناظرين لوقوعه علي
الخط الخارج عن الابصار الي الشمس رويت الشمس منكسفه عدبه النور فان
الحاجب مظلم والذي يلينا منه غير مضي في ذلك الوقت وذلك يكون في الا
جتماع الواقع نهارا المري لا الحقيقي ولذلك لعدم احتلاف المناظر في الكسوفات
دون الخسوفات ويمكن ان يقع كسوف بالقياس الي قوم دون قوم وينبغي ان
يكون العرض المري للقمر اعني المعدل باختلاف المنظر في العرض وقت
الاجتماع المري اعني المعدل باختلاف المنظر في الطول اقل من نصفي
قطري صفحتي النيرين حتي يقع كسوف فانه ان ساواهما تماسا ولم ينكسف
الشمس وان كان اكثر منهما فبالاولي وان كان اقل منهما يقع الكسوف
بقدر ذلك وهذه صوره الكسوف
وقطر الشمس فيما بين بعديه يجد من احدي وثلثين دقيقه الي اربعه وثلثين
واما قطر القمر فقد وجد من سبع وعشرين دقيقه الي ست وثلثين فان وقع
المركزان علي الخط الخارج من البصر الي الشمس وكان القطران متساويين
انكسف الشمس كلها ولم يكن هناك مكث وان كان قطر الشمس اكبر بقي حلقه

نوارنيه



نورانيه ويسمي حلقة النور وان كان اصغر كان للكسوف مكث قليل
بقدر الفضل بين القطرين وذلك ان للقمر ايضا مخروط ظل يكون راسه عند
الابصار في بعد يقتضي تساوي القطرين واعلي من الابصار في بعد يقتضي
حلقة النور ويقع الابصار في دايره من الظل قاطعه لمخروط في بعد يقتضي
المكث ولا عتبار حدود الكسوفات اذا اعتبر العرض الحقيقي وكان اختلاف
العرض الحقيقي تاره يزاد عليه وتاره ينقص منه ليصير مريا لزم ان يكون
الحدود عن جانبي العقدتين مختلفه بحسب اختلاف البقاع ففي الاقليم
الرابع يكون امكان الكسوف علي بعد غايته بعد عقده الراس او قبل
عقده الذنب الي ثماني عشره درجة او علي بعد غايته قبل عقده الراس
او بعد عقده الذنب الي سبع درجات ممكنا ولذلك يمكن كسوفان علي طرفي

خمسه اشهر احدها بعد الراس والاخر قبل الذنب او على سبعه اشهر احدها
قبل الذنب والاخر بعد الراس واما على طرفي ستة اشهر فلا اشتباه في
امكانه ولا في وقوع خسوف وكسوف في استقبال واجتماع متواليين ولا يمكن
خسوفان بينهما شهر ولا كسوفان الا في نقطتين مختلفتي جهه العرض ولكون
القمر هو الكاسف والداخل في الخسوف تكون المنخسف اوائله ابدا شرقية ٥
والمنكسف غربي الشمس ولذلك المنجلي اواخره ٥ الفصل
الرابع عشر في النطاقات واحوال الظهور والاختفا والامرارات مبادي
الاول والثالث من النطاقات هي الاوج والذروه والحضيضان وهي الا
بعاد البعيده والقريبه من مركز العالم والمواضع التي تكون هناك اسرع
هذه الحركات وابطاها ومبادي الباقين في الجانبين اما بحسب البعد ففي فلك
الاوج حيث يتساوى الخطان الخارجان من مركزي العالم وذلك الفلك اليه
وفي فلك التدوير حيث يتقاطع محيطا التدوير والحامل واما بحسب السير
ففي فلك الاوج حيث ينتهي اليه العمود المار بمركز العالم القائم على القطر
المار بالمراكز وفي فلك التدوير حيث يماس محيطه الخط الخارج اليه من مركز
العالم والسائر في الفلكين صاعد في الثالث والرابع هابط في الاول والثاني
مستقل في الرابع والاول منخفض في الباقيين ومقاديرها تورد في كتب
العمل واما الظهور والاختفا فمختلف في الكواكب اولا بحسب كبرها وصغرها
وثانيا بحسب اختلاف مقادير عروضها وجهاتها وثالثا بحسب اختلاف
الافاق ولذلك لا يختفي بعض الكواكب اصلا ويختفي بعضها مده طويله

الر

والزهره لا تختفي في الاقليم الرابع في الحوت ترى يوم احتراقها راجعه
بكره وعشيا وتختفي اذا احترقت في السنبله مستقيمه مده كبيره
وعطارد لا يظهر بالعشيات حوالي النقطه الخريفيه وحدود اوجه
ولا بالغدوات حوالي النقطه الربيعيه وحدود مقابله اوجه والكواكب
العلويه اذا فارقتها الشمس وظهرت فهي ترى تطلع بالغدوات مشرقه الى
ان تجاور الشمس تربيعاتها ثم ترى تطلع بالعشيات مغربه ثم تختفي والسفليان
اذا سبقا الشمس ظهرا بالعشيات مغربين فيغربان بالعشيات الى
ان يرجعا ويختفيا بالعشيات ثم يظهران ويطلعان بالغدوات مشرقين
الى ان يختفيا بالغدوات واما القمر فيضاف فيه الى اسباب الاختلاف
المذكوره اختلاف منظره واختلاف بعده من الشمس المقتضي لزياده نور
جرمه ونقصانه واقل ما يختفي ليلتان واكثره ثلث ليال وقد امتحن
فوجد حدود ظهور السيارات الستة وخفائها حيث يكون الارتفاع عند
طلوع الشمس او غروبها لزحل احد عشر جزوا وللمشتري عشره اجزا وللمريخ
احد عشر جزوا ونصفا وللزهره خمسه اجزا ولعطارد عشره اجزا وللقمر
ثمانيه اجزا مرسوم له فقط واما اقتران الكوكبين فهو وقوعهما على دايره
عرض واحده في جهه واحده من احد العظيمتين والاقتران العرضي الحقيقي
هو ان يمر بهما خط واحد خارج من مركز العالم والاقتران العرضي المرئي
ان يمر بهما خط واحد خارج من موضع الناظر اليهما ٥

الباب الثالث في هيه الارض

وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات وفيه اثنى عشر فصلا الفصل
الاول في جمل من هيئة الارض واحوالها قد بين في اول الكتاب ان الارض بجملتها
مستديرة وان الواقف عليها من جميع الجوانب راسه الى مايلي المحيط وهو
الفوق ورجله الى مايلي المركز وهو التحت وان سطح الارض وهو محدبه مواز
لمقعر الفلك المحيط به ثم السائر على الارض يجب ان تصير سمت راسه في كل
وقت جزءا اخر من الفلك ولو كان السير على جميع الارض ممكنا ثم فرض تفرق ثلثة
اشخاص عن موضع فسار احدهم نحو المغرب والثاني نحو المشرق واقام الثالث
حتى دار السائران دورا من الارض ورجع السائر الى المغرب اليه من المشرق
والسائر الى المشرق اليه من المغرب نقص من الايام التي عدوها جميعا للاول
واحد لانه زاد بسيره في ادوار الفلك فوزع دورا على جملتها وزاد للثاني واحد
لانه نقص بسيره عن الادوار فاجتمع له من النقصانات دور وهذا ايضا مما
يبال عنه ويستغرب ٥ والدائرة العظيمة على سطح الارض الكائنة في
سطح معدل النهار يسمى خط الاستواء واذا توهمت دائرة عظيمة اخرى تمر
بقطبيها انقسمت الارض بها ارباعا احد الشماليين هو الربع المسكون والباقية
اما غامرة في البحار غير مسكونة واما غير معلومة الاحوال فينبغي ان نتوهم
تجزية سطح الارض طولا بحسب تجزية معدل النهار وعرضا الى القطبين
بحسب تجزية دوائر الميول ونتوهم عليه مدارات محاذية للمدارات الفوقية
بعينها ليمكن امتياز بعض المواضع عن بعض وتقدير المسافات والمقادير
كما على الفلك وانما حكم بان المعمور ربع لانه لم يوجد في ارصاد الحوادث الفلكية

كا

٢٦

كالخسوفات تقدم ساعات الواقعين في المشرق لها على ساعات الواقعين
في المغرب زائدا على اثنى عشر ساعة فعلموا من ذلك ان طول المسكونة لا يزيد
على نصف دور الفلك وانما حكم بان الربع الشمالي لانه لم يوجد الاظلال انصاف
نهار الا عند التي في شيء منها جنوبيا الا قليل من مساكن على اطراف الزنج والحبشة
وغيرها حكي انها جنوبية لا يزيد عرضها على نيف درجات وفي جانب الشمال
ايضا لا يمكن ان يسكن فيما جاوز عرضه تمام الميل الكلي لشدة البرد والبحر
يحيط باكثر جوانب القدر المذكور من الارض اما من جانب المغرب والشمال
واكثر الجنوب لا سيما الشرقي منه فمعلوم واما جنوب المغرب فقد ذكر
ان السائرين على سمت منابع نيل مصر انتهوا الى موضع زاد عرضها الجنوبي
على بضع عشر درجة وشاهدوا الجبال البيض من الثلج المنسوبة الى القمر
التي منها منابع النيل في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى بحر وايضا ليس لنا علم
بالبحر الذي في شمال المشرق ووقوف تقريبي وفي القدر المكشوف للعمارة ايضا
بحار كثيرة بعضها متصل بالمحيط كالذي بين المغرب واندلس والذي بين
اندلس والشام والبحر الجنوبي المتصل بالجانب الشرقي الذي خرج منه اربع
خليجات الى وسط العمارة الخليج البربري وهو اقربها الى المغرب والخليج
الاحمر وخليج فارس والخليج الاخضر ولكل واحد منها طول وعرض صالحان
وكبحر ورنك من جانب الشمال وبعضها غير متصل كبحر طبرستان وبحيرة خوارزم
وغيرهما من البطائح والمغايض وغير البحار من مواضع العمارة كالبراري
والجبال والتلال والرمال والاجام وغيرها ايضا كثير يعرفها اهل العلم

لا يزيد على ساعة مستديرة بازاء نصف عشر زمان مسير ... الحساب ... اثنى عشر ساعة ... الدورة ... الخارج ... العمارة على ... التقريب

اما الازيد لم يزد بطليموس فيه فقد حكي عنه انه زاد على بضع عشرة درجة وزيد عليها ... ولم يطلع العهد الا ...

او وجدوا ان الما محيط بالارض في تلك الجهات

بالمسالك والسياح وغيرهم وقد قال بعض اهل العلم في علة عدم العمارة في الناحية
الجنوبية انها لقربها من مدار حضيض الشمس يكون احترا الشمس يوجد هناك
لقربها اعظم جرما واشد شعاعا واثرا وهذا ليس بيقيني لان التفاوت بين
صغر الشمس من جهة كونها في الاوج وكبرها من جهة كونها في الحضيض
ليس مما عند الحس فمن البعيد ان يبلغ باثرها الى حد يصير احد موضعين
متساويين في الوضع مسكونا والاخر غير مسكون وايضا لو كان السبب ذلك
لكان ما جاوزه في الجنوب من المساكن التي يزيد عرضها على غاية الميل معمورا
وذكر ايضا بعضهم ان ناحية الجنوب بالجملة احر من ناحية الشمال بمدة
كون الحضيض في البروج الجنوبية والحرارة تجذب الرطوبة فلذلك انجذبت
البحار الى النصف الجنوبي وصار المنكشف من الارض في النصف الشمالي
وينتقل العمارة بانتقال الاوج وهذا ايضا ليس بيقيني لان وجود البحار
في شمال العمارة ينافي ذلك الحكم قال بعضهم ايضا ان المواضع التي تكون
تحت المدارات الجنوبية التي تقع بين هبوطي النيرين غير مسكونة وتسمى
بالطريقة المحترقة ولذلك سموا ما بين الهبوطين من الفلك بهذا الاسم ايضا
وهذا من خرافات الاحكاميين وبالجملة ليس لانكشاف القدر المذكور من
الارض سبب معلوم غير العناية الالهية والا لما اختص احد الربعين
الشماليين بها دون الاخر مع تساوي اوضاعهما بالقياس الى السماويات
ومعظم العمارة في طرف الشمال تقع بين ما يجاور عشر درجات في العرض
الى حدود الخمسين يقسمها اهل الصناعة بالاقاليم السبعة طولا ليكون
كل

كل اقليم تحت مدار متشابه احوال البقاع التي هي فيه فاذن كل اقليم ممتد
ما بين الخافقين طولا ويكون عرضه قدرا قليلا وهو ما يوجب تفاضل نصف
ساعة في مقادير النهار الاطول والجمهور جعلوا مبدا الاطوال من جانب
المغرب ليكون ازدياد عدد الطول في جهة توالي البروج ومبدا العروض
خط الاستوا لانه بالطبع متعين دون ما عداه وقد ذكروا ان بداية
العمارة في المغرب كانت جزاير منسوبة الى الخالدات وهي الان غير معمورة
فجعلها بعضهم مبدا الطول وقوم اخر جعلوا ساحل البحر الغربي مبداه
وبينهما عشر درجات من دور معدل النهار ونهاية العمارة من الجانب الشرقي
عند علمائهم كنك دز وهي المبدا عند من جعله من جانب الشرق وسموا
ما بين النهايتين على خط الاستوا قبة الارض وهي على بعد ربع الدور من
المبدا الغربي فيلزمها الاختلاف بسبب الاختلاف فيه واما مبادي
الاقاليم واوساطها بحسب العرض وساعات النهار الاطول فهي هذه
اما الاول فمبداه حيث النهار الاطول اثنى عشر ساعة ونصف وربع
وعرضه اثنى عشر درجة وثلثا درجة ووسطه حيث النهار ثلث عشرة
ساعة وعرضه ست عشرة درجة ونصف وثمن واما الثاني فمبداه
حيث النهار ثلث عشرة وربع والعرض عشرون وربع وخمس ووسطه
حيث النهار ثلث عشرة ونصف والعرض اربع وعشرون ونصف وسدس
واما الثالث فمبداه حيث النهار ثلث عشرة ونصف وربع والعرض سبعة
وعشرون ونصف ووسطه حيث النهار اربع عشرة ساعة والعرض

ثلثون وثلثان وآما الرابع فمبداه حيث النهار اربع عشر ساعه وربع والعرض
ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسطه حيث النهار اربع عشره ساعه ونصف والعرض
سته وثلثون وخمس وسدس وآما الخامس فمبداه حيث النهار اربع عشره ساعه
ونصف وربع والعرض تسعه وثلثون الا عشر ووسطه حيث النهار خمس عشره
والعرض احدي واربعون وربع وآما السادس فمبداه حيث النهار خمس عشره
وربع والعرض ثلث واربعون وربع وثمن ووسطه حيث النهار خمس عشره ساعه
ونصف والعرض خمسه واربعون وربع وعشر وآما السابع فمبداه حيث النهار
خمسه عشره ونصف وربع والعرض سبعه واربعون وخمس ووسطه حيث النهار ست
عشره والعرض ثماني واربعون ونصف وربع وثمن واخره حيث النهار ست عشره
وربع والعرض خمسون وثلث واخر كل اقليم ما عداه اول الذي يليه وقوم جعلوا
مبدا الاقليم الاول خط الاستوا واخر السابع منتهي العماره والنهار الاطول
يبلغ سبع عشره ساعه حيث العرض اربع وخمسون درجه وكسر ويبلغ ثماني
عشره حيث العرض ثماني وخمسون ويبلغ تسع عشره حيث العرض احد وستون
ويبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون ويبلغ احدي وعشرين حيث العرض اربع
وستون ونصف ويبلغ اثني وعشرين حيث العرض خمس وستون وكسر ويبلغ ثلثا
وعشرين حيث العرض ست وستون ويبلغ اربعا وعشرين حيث العرض مثل
تمام الميل كله ويبلغ شهرا حيث العرض سبعه وستون وربع وشهرين حيث
العرض سبعون الا ربع وثلثه اشهر حيث العرض ثلث وسبعون ونصف
واربعه اشهر حيث العرض ثماني وسبعون ونصف وخمسه اشهر حيث العرض

اربع

العرض اربع وثمانون ونصف السنه حيث العرض ربع الدور ولنشرع الان
في خواص المدارات ٥ الفصل الثاني في خواص خط
الاستوا دواير افاق البقاع التي تكون علي خط الاستوا تنصف المدارات
اليوميه لكونها مارة بقطبي معدل النهار فلذلك يكون النهار والليل في جميع
السنه متساويين وايضا يكون زمان ظهور كل نقطه علي الفلك مساويا لزمان
خفايه فان كان تفاوت كان بسبب اختلاف السير بالحركه الثانيه في
النصفين وذلك لا يكون محسوسا وتمر الشمس في السنه مرتين بسمت رؤسهم
وذلك عند كونها في نقطتي الاعتدالين ولا تبعد عن سمت رؤسهم الا بقدر
غاية فلك البروج عن معدل النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام
الميل كله ويكون الشمس نصف السنه في كل جهه وظل نصف النهار
الي خلاف تلك الجهه وقطبا البروج يكونان علي الافق عند كون احدي
نقطتي الاعتدالين علي سمت الراس وهناك تكون قطع منطقة البروج
الافق علي قوايم وفي مدة مرور النصف الشمالي من المنطقة علي نصف
النهار يكون الظاهر من قطبي البروج جنوبيهما وفي مده مرور النصف
الجنوبي يكون الظاهر شماليهما ولا تزيد ارتفاعها علي قدر الميل الكلي
وليكون مبدا الصيف الوقت الذي تكون الشمس فيه الي سمت الراس
اقرب ومبدا الشتا الوقت الذي تكون فيه منه ابعد تكون وقت
كونها في نقطتي الاعتدالين مبدا صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلابين
مبدا شتايهم ويكون مبادي الفصلين الاخرين اوساط الارباع

فيلزم على ذلك ان يكون لهم في سنة ثمانية فصول ويكون دور الفلك هناك دولابيا
لان سطوح جميع المدارات تقطع سطح الافق على قوايم وسمي لذلك افاقها بافاق
الفلك المستقيم ويكون دايرة الافق احدى دواير الميول يكون سعة المشرق
لكل نقطة وهي القوس التي تكون من الافق بين مطلعها ومطلع معدل النهار بقدر
ميلها وكذلك سعة المغرب والشيخ الرئيس ابو علي بن سينا حكم بانها اعدل البقاع
قال لان الشمس لا تلبث على الرؤوس هناك كثيرا بل انما تمر به وقت اجتيازها
عن احدى الجهتين الى الاخرى ويكون هناك حركتها في الميل اسرع ما يكون
فلا يكون لذلك حرارة صيفهم شديدة وذلك لان المسامتة وان كانت مقتضية
للتسخين لكن المكث عليها ابلغ في ذلك من نفسها فلذلك يكون الصيف احر من
الربيع وبعد الزوال احر من قبله مع تساوي المسامتة فيهما وايضا التساوي
زماني نهارهم وليلهم ينكسر كل واحدة من الكيفيتين الحادثتين منهما بالاخرى
سريعا فيعتدل الزمان وحكم ايضا بان احر البقاع صيفا هي التي يكون عروضها
مساوية للميل الكلي فان الشمس تسامتها وتلبث بقرب مسامتتها قريبا من شهرين
ونهارها حينئذ يطول وليلها يقصر ورد الامام الفاضل فخر الدين الرازي عليه
الحكم الاول بان قال لبث الشمس في خط الاستوا وان كان قليلا لكنها لا تبعد
كثيرا عن المسامتة في طول السنة في حكم المسامتة ونحن نرى بقاعا اكثر
ارتفاعات الشمس بها لا يزيد كثيرا على اقل ارتفاعاتها بخط الاستوا وحرارة
صيفها في غاية الشدة ونعلم من ذلك ان حرارة شتا خط الاستوا تكون اضعاف
حرارة صيف تلك البقاع وحكم ان اعدل البقاع الاقليم الرابع والحق في ذلك

سمت ع

انه

انه ان عنى بالاعتدال تشابه الاحوال فلا شك انه بخط الاستوا ابلغ كما
ذكره الشيخ وان عنى به تكافؤ الكيفيتين فلا شك ان خط الاستوا ليس
كذلك يدل عليه شدة سواد لون سكانه من اهل الزنج والحبشة وشدة
جعودة شعورهم وغير ذلك مما تقتضيه حرارة الهوا واضداد ذلك في اهل
الاقليم الرابع يدل على كون هوايه اعدل بل السبب الكلي في توفر العمارات
وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم السبعة دون ساير المواضع المنكشفة
من الارض يدل على كونها هي اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها
يكون لا محالة اقرب مما يكون على اطرافها فان الاحتراق والفجاجة اللازمين
من الكيفيتين ظاهران في الطرفين ٥ الفصل
الثالث في خواص المواضع التي لها عرض وتسمى بالافاق المايلة ٥ كل موضع
يكون تحت احد المدارات اليومية بين خط الاستوا واحد قطبي الحركة
يكون دور الفلك هناك حمايليا ويكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة
التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد وكان بعد المدارات الابدية
الظهور والابدية الخفا عن معدل النهار اكثر من تمام عرض البلد وبعد
اعظمها وهو الذي يماس الافق مساويا له وساير المدارات تقسم بالافق
الى مختلفين اعظمهما هو الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب والخفي
فيما هو ابعد ويتساوى القسمان على التبادل في كل مدارين متساويي البعد
عن معدل النهار على جنبتيه وتتزايد النهار تكون الى راس المنقلب الذي
يلي القطب الظاهر وتناقصه الى راس المنقلب الاخر ولا يكون النهار متساويا

على تلك المدارات مطلقا

للليل الا عند كون الشمس في نقطتي الاعتدالين واذا فرضت دايرة ميل تمر ان بالنقطتين اللتين عليهما تتقاطع مدار الشمس او كوكب من الكواكب والا فق حدث مثلثان بين تلك الدايره والافق ومعدل النهار احدهما شرقي والاخر غربي احد اضلاع كل واحد منهما ميل الشمس او بعد الكواكب عن معدل النهار وهو الذي يكون من دايره الميل وثانيها سعه مشرق الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من دايره الافق وثالثها تعديل نهار الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من معدل النهار وهو نصف الفضل بين نهار الشمس او الكوكب وبين نهار خط الاستوا ويكون ذلك المثلث في جانب القطب الظاهر تحت الارض وفي جانب القطب الخفي فوقها وكل مدار يكون من معدل النهار في جانب القطب الخفي فلا يصل ما يدور عليه فوق الارض الي دايره اول السموت وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار في جهه القطب الظاهر مثل عرض البلد فهو يمر بسمت الراس ويماس دايره اول السموت فوق الارض وكل ما يكون بعده اكثر من ذلك فهو يمر عن سمت الراس في جهه القطب الظاهر ولا يلاقي دايره اول السموت وكل ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع اول السموت علي نقطتين احدهما شرقيه والاخري غربيه ويكون الكوكب ما دام بين النقطتين عن دايره اول السموت في جهه القطب الخفي ٥

الفصل الرابع في خواص المواضع التي لا يجاوز عرضها تمام الميل الكلي

وهو ينقسم اربعه اقسام ٥ الاول ما يكون عرضها اقل من الميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس بسمت الراس في نقطتين

ميلها

ميلهما يساوي عرض البلد في جهه القطب الظاهر وحينيذ يقوم منطقه البروج على الافق علي قوايم ويكون قطباها علي الافق ولا يكون للاشخاص في انتصاف النهار ظل وما دامت في القوس التي بين النقطتين في جهه القطب الظاهر يقع الظل الي جهه القطب الخفي ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل النهار والخفي هو الذي يلي الخفي ولا يكون فصول السنه في تلك الافاق متساويه وان زادت علي الاربعه لم تكن متشابهه ٥ القسم الثاني ما يكون عرضها مساويا للميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنه مره واحده بسمت الراس ويصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور والثاني ابدي الخفا الا انهما تماسا الافق في دورتهما الا مره واحده وذلك عند انتها نقطه المنقلب الذي يكون في جهه القطب الظاهر الي سمت الراس وحينيذ تقطع منطقه البروج الافق علي قوايم فقط ويصير الاظلال في جميع السنه الي جهه القطب الظاهر وارتفاعات الشمس تتزايد من احد الانقلابين الي الاخر ثم ترجع وتتناقص الي ان يعود اليه ويصير فصول السنه اربعه لا غير ٥ القسم الثالث ما يكون عرضها زايدا علي الميل الكلي وناقصا عن تمامه وهناك لا تنتهي الشمس الي سمت الراس ويكون لها ارتفاعان اعلي وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي ~~وناقصا عن تمامه~~ وتمام عرض البلد واسفل وهو يكون بقدر فضل تمام عرض البلد علي الميل الكلي ويكون ساير الاحوال كما بينا فان كان عرض البلد لا يزيد علي الميل الكلي بقدر عروض ساير السياره مر منها بسمت الراس مرتين ما زاد عرضه علي فضل عرض البلد علي الميل الكلي ومره ما ساوي

عرضه الفضل وفي هذه العروض يزداد تعديل النهار وسعه المشرق والمغرب
بازدياد العرض ٥ القسم الرابع ما يكون عرضها مساويا لتمام الميل الكلي
وهناك يصير مدار المنقلب الذي يكون في جهه القطب الظاهر ابدي الظهور
ومدار المنقلب الاخر ابدي الخفا ويصير مدار قطب فلك البروج الظاهر سمت
الراس ومدار القطب الاخر مقابله فاذا وافي المنقلب الظاهر مماسه الافق
ماسه علي نقطه قطب اول السموت التي في جهه القطب الظاهر ومماسه
المنقلب الخفي علي القطب الاخر وصار القطبان علي سمت الراس ومقابله
وانطبقت منطقة البروج علي الافق ثم اذا ازال القطب عن سمت الراس وارتفع
المنقلب الظاهر عنه ارتفع النصف الشرقي من المنطقة دفعه عن الافق
ويكون الجزو التالي للمنقلب الخفي علي قطب اول السموت يريد الغروب والجزو
التالي للمنقلب الظاهر علي قطبه الاخر يريد الطلوع ويكون النصف ~~الاخر~~
الظاهر ما بينهما اعني النصف الذي يتوسطه الاعنه ال الربيعي ان كان للقطب
الظاهر شماليا او الخريفي ان كان جنوبيا والنصف الخفي هو النصف الاخر
ثم يطلع النصف الخفي جزا بعد جز في جميع اجزا نصف الافق الشرقي ويغيب
النصف الظاهر جزا بعد جز ولذلك في مده اليوم بليلته الي ان يعود وضع
الفلك الي حاله الاولي ويكون هناك كل واحد من سعه المشرق وتعديل النهار
ربعا من الدور وزياده النهار الي ان يصير مقدار يوم بليلته نهارا كله ثم
يحدث ليل ويزيد الي ان يصير مقدار يوم بليلته ليله كله ويزيد ارتفاع الشمس
الي ان يبلغ ضعف الميل الكلي ثم ياخذ في التناقص ويتناقص الي ان يفني

حشـ اد غاية ارتفاعها اذا كانت في نقطة السرطان ويساوي
المعدل بتمام الميل الكلي لان المعدل حينئذ وبين الافق ايضا
مثل الميل الكلي لان التقدير ان العرض تمام الميل
فالضرورة غاية الارتفاع ضعف الميل الكلي

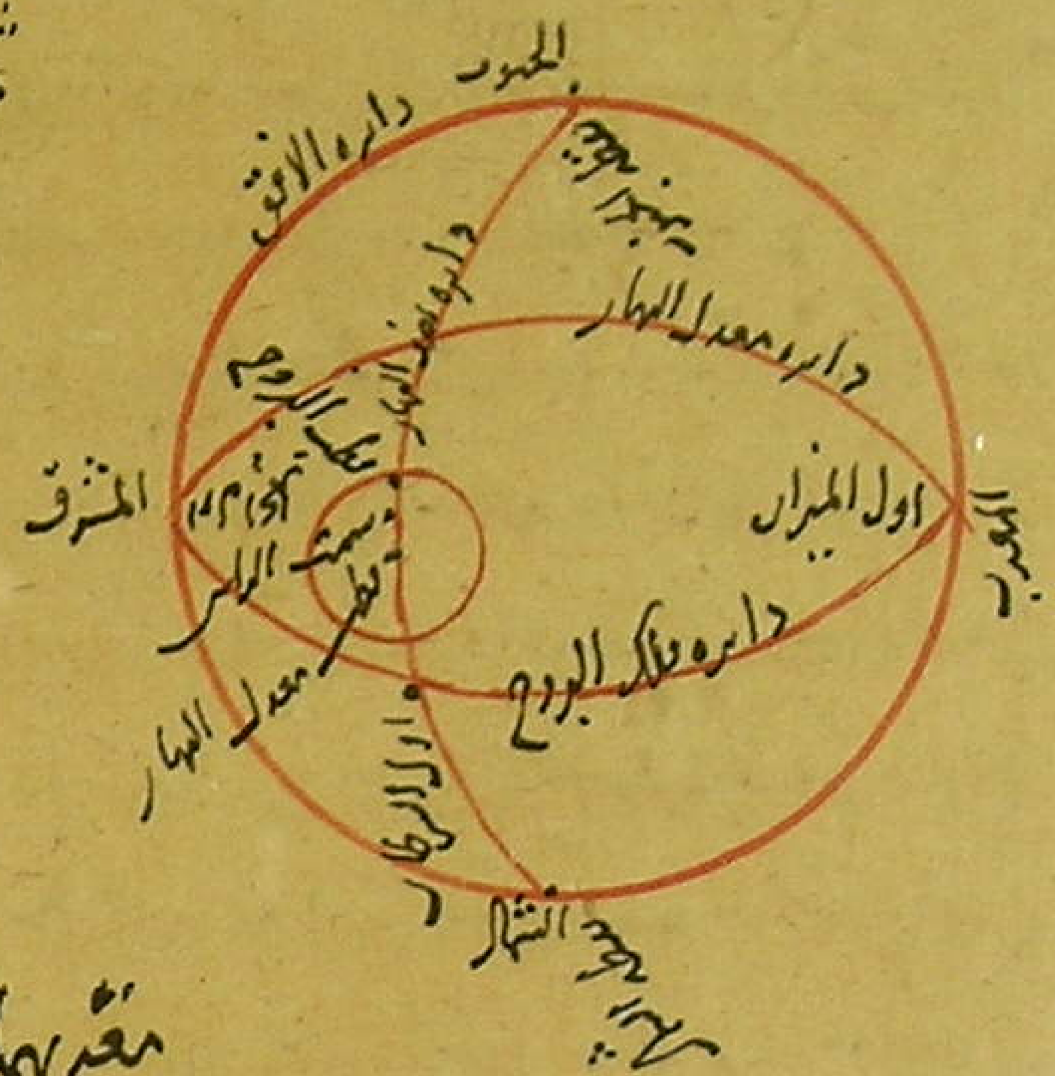
وبما

ويماس الشمس الافق ويكون طلوع نصف دور من منطقة البروج مع دور
من معدل النهار وطلوع النصف الاخر من منطقة البروج لا في زمان ٥
الفصل الخامس في خواص المواضع يجاوز عرضها تمام
الميل الكلي ولا يبلغ ربع الدور في هذه المواضع يكون اعظم المدارات الابديه
الظهور قاطعا لمنطقة البروج علي نقطتين يساوي ميلهما في جهه القطب
الظاهر واعظم المدارات الابديه الخفا قاطعا لها علي نقطتين متقابلتين
لهما في جهه القطب الخفي وينقسم منطقة البروج الي اربع قسي احدها ابديه
الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهه القطب الظاهر والثانيه
ابدي الخفا وهي التي يتوسطها المنقلب الاخر وطرفا القوس الاولي يماسان
الافق ولا يغيبان وطرفا القوس الثانيه يماسانه ولا يطلعان واما القوسان
الباقيتان فالتي يتوسطها اول الحمل تطلع معكوسه وتغرب مستويه ان كان
القطب الظاهر شماليا وتطلع مستويه وتغرب معكوسه ان كان القطب
الظاهر جنوبيا والتي يتوسطها اول الميزان يكون بالضد من ذلك ويكون
للمنقلب الظاهر ارتفاعان اعلي وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض
البلد علي دايره نصف النهار في جهه القطب الخفي واسفل وهو يكون
بقدر فضل عرض البلد علي تمام الميل الكلي علي دايره نصف النهار في جهه
القطب الظاهر ويكون لقطب فلك البروج الظاهر ايضا ارتفاعان اعلي وهو
يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي واسفل وهو يكون بقدر
فضل عرض البلد علي الميل الكلي ويكون القطب مع المنقلب علي نصف

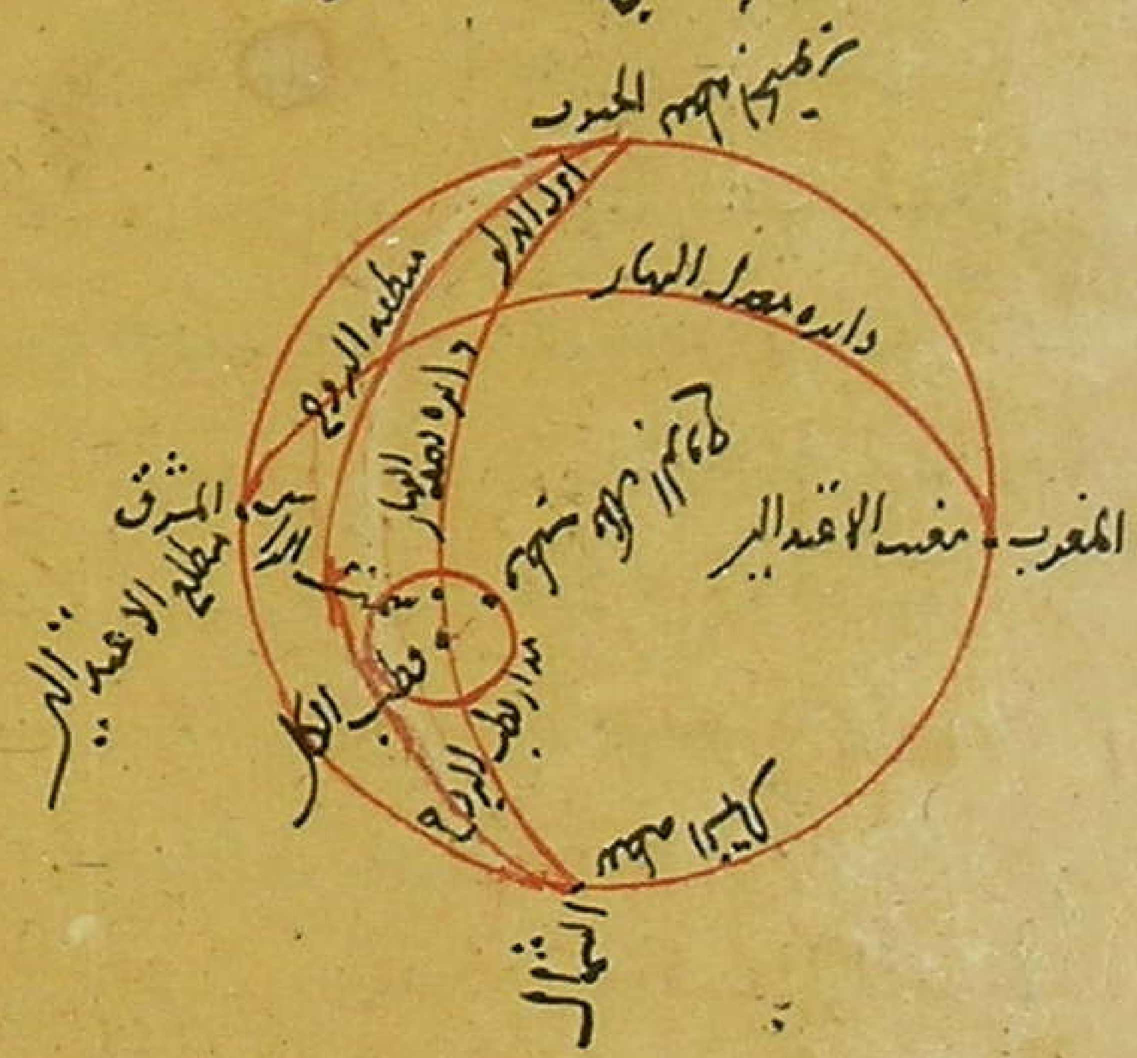
النهار معا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس والارتفاعين المتبادلين
وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب الخفي ولكي يتصور الاوضاع في هذه
العروض نمثل له مثالا وليكن العرض في الشمال سبعين والقوس الابديه
الظهور الجوزا والسرطان والقوس الابديه الخفا القوس والجدي والقوس
التي تطلع معكوسه وتغرب مستويه من اول الدلو الى اخر الثور والتي تطلع
مستويه وتغرب معكوسه من اول الاسد الى اخر العقرب فاذا كان اول
السرطان علي نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه في غايه الزياده وهو
ثلث واربعون درجه وثلث وربع كان قطب فلك البروج الظاهر من جانب
الشمال ايضا علي نصف النهار وارتفاعه في غايه النقصان وهو ست واربعون
درجه وربع وسدس ويكون علي مطالع الاعتدال اول الميزان نزيد الطلوع
وعلي مغيبه اول الحمل نزيد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر من المغرب
الي المشرق في الجنوب علي هذه الصوره
ثم ليتحرك الفلك بالحركه الاولي فيطلع
الميزان والعقرب مستويين وليستغرق
الربع الشرقي الجنوبي سعه مشرقيهما
وتغرب الحمل والثور ايضا مستويين
وليستغرق الربع الغربي الشمالي
سعه مغربيهما وليأخذ اول السرطان
في الانحطاط نحو المغرب وقطب فلك البروج في الارتفاع نحو المشرق

الي

الي ان ينتهي اول القوس الي مماسه الافق علي نقطه الجنوب واول الجوزا
الي مماسه الافق علي نقطه الشمال ويصير نصف الظاهر من منطقه البروج في
الجانب الغربي من الجنوب الي الشمال علي هذه الصوره ٥ ثم ليتحرك الفلك
فياخذ اول الجوزا في الارتفاع نحو
المشرق ويطلع اخر الثور المتصل
به شيا بعد شي الي ان يطلع
الثور ثم يطلع اخر الحمل الي
اوله ويستغرق الربع الشمالي
الشرقي سعه مشرق هذين البرجين
وينتهي اول الحمل الي مطلعه ويأخذ
ما ازا ذلك اول القوس في الانحطاط
تحت الافق ويغرب اخر العقرب المتصل به شيا
بعد شي الي ان يغيب العقرب ثم يغرب اخر الميزان الي اوله ويستغرق الربع ٥
الجنوبي الغربي سعه مغربيهما وينتهي اول الميزان الي مغيبه وينتهي اول السرطان
الي دايره نصف النهار في جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث
درجات وثلث وربع وقطب فلك البروج في ارتفاعه الاعلي في جانب الجنوب
وهو ست وثمانون درجه وربع وسدس ويكون النصف من فلك البروج
الظاهر في جانب الشمال من مطلع الاعتدال ومغيبه علي توالي مخالف
للمعهود علي هذه الصوره



ثم ليتحرك الفلك فيطلع اخر الحوت
الي اوله ثم اخذ الدلو الي اوله
ويستغرق الربع الشرقي الجنوبي
سعة مشرقيهما ويغيب بازايهما
اخر السنبله الي اولها ثم اخذ
الاسد الي اوله ويستغرق
الربع الغربي الشمالي سعة
مغربيهما ويصير اول الدلو علي نقطة الجنوب
مماسا للافق ونصف دايرة البروج الظاهر مماسها من جهة المشرق واول
السرطان مدار يقع في جانب المشرق والقطب قد اخذ في الانحطاط في
جانب المغرب علي هذه الصوره ٥ ثم ليتحرك الفلك وليرتفع اول
الاسد عن الافق اخذا نحو
النصف الشرقي فيطلع اجزا الاسد
علي التوالي الي اخره ثم اجزاء
السنبله الي اخرها وليستغرق
الربع الشمالي الشرقي سعة
مشرقيهما وبازا ذلك ينخفض
اول الدلو عن الافق الي
تحت الارض فيغرب الدلو



ثم

ثم الحوت علي التوالي ويستغرق الربع الجنوبي الغربي سعة مغربيهما وينتهي الطلوع الي اول الميزان والغروب الي اول الحمل ويصير حينيذ اول السرطان الي دايرة نصف النهار وارتفاعه الاعلي والقطب الظاهر من فلك البروج الي ارتفاعه الاسفل من نصف النهار ويصير النصف الظاهر من فلك البروج في جانب الجنوب ويعود الوضع الي ما فرضناه مبدا فيتم الدور ويتضح حينيذ ما وصفناه وانما اطنبنا القول في هذا الفصل ليتيسر تصور هذه الاوضاع وفي هذه الافاق اذا قرب عرض البلد من النهايه وصار ارتفاع معدل النهار من الافق قليلا فربما يتفق لكوكب يقرب مداره من الافق جدا الي مدار اخر بحركته الثانيه فيغيب بعد ما كان ظاهرا وهو في النصف الشرقي او يظهر بعد ما كان خفيا وهو في النصف الغربي فيكون قد غرب في المشرق او طلع من المغرب وهذا ايضا من الاسوله المستغربه ٥ الفصل

السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعا من الدور سوا وذلك لا يكون علي الارض الا عند نقطتين يكون احد قطبي معدل النهار علي سمت الراس هناك ويصير دايرة معدل النهار منطبقة علي الافق ويدور الفلك بحركة الاول رحويه ولا يبقي في الافق مشرق ولا مغرب فيكون النصف من الفلك الذي يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور والنصف الاخر ابدي الخفا والشمس ما دامت في النصف الظاهر من فلك البروج يكون نهارا وما دامت في النصف الخفي

منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يوما بليلته ويفضل احدهما على الاخر من
جهه بطو حركتها وسرعتها فيكون تحت القطب الشمالي في هذا التاريخ نهارهم
اكثر من ليلهم سبعه ايام بلياليها من ايامنا وذلك لكون اوج الشمس في اواخر
الجوزا وحضيضها في اواخر القوس ويكون مده غروب الشفق او طلوع الصبح
لهم في خمسين يوما من ايامنا على ما سنبين عند وصفها فيما بعد ويكون غايه ارتفاع
الشمس وغايه انحطاطها بقدر غايه الميل ويكون طلوع الشمس والكواكب بالحركه
الثانيه وغروبها الا في موضع بعينه من الافق ويكون للكواكب التي عروضها
تنقص من الميل كله طلوع وغروب ويختلف مدتا الظهور والخفا بحسب بعد
مدارها عن فلك البروج وقربها اليه والكواكب التي عرضها مساو للميل الكلي
يماس الافق في دوره واحده من الحركه الثانيه مره واحده ولا يكون لها ولا
للتي يزيد عرضها على الميل الكلي طلوع ولا غروب بل يكون اما ظاهره واما خفيه
ابدا وليتذكر ما قلنا في اوضاع الفلك بسبب الحركتين الاولتين وليحكم ههنا
بحسب ذلك وهذا اخر اوصاف البقاع التي تحت المدارات اليوميه وما
يجري مجراها ه الفصل السابع في مطالع البروج
القوس من معدل النهار التي تطلع مع قوس معروضه من فلك البروج تقال
لها مطلع تلك القوس وتقال للقوس من فلك البروج الدرج السوا والمطالع
تختلف بحسب اختلاف الافاق اما في خط الاستوا فكل ربع يتحدد بنقطتين
من النقط الاربع يطلع مع ربع لان نقطه الاعتدال التي هي احد حدي الربعين
من المطلعين معا اذا انتهت الى سمت الراس انطبقت الدائره المارة بالا

قطاب

بالاقطاب الاربعه على الافق فيكون على الافق نقطه الانقلاب ويكون
الحدان الاخران للربعين معا على الافق وقس عليه ساير الارباع ولا
يطلع مع برج مثلا يلي احد نقط الارباع وهو نصف سدس منطقه البروج
في زمان اعني نصف سدس معدل النهار وذلك لان البرج ان كان مما
يلي نقطه الاعتدال كان احد حديه مشتركا وهو تلك النقطه واذا
انتهى الحد الاخر للبرج الى الافق حدث من البرج والقوس الطالعه معه
من معدل النهار اعني مطالعه وبما يقع بينهما مثلث زاويته التي يحيط بها
معدل النهار والافق قايمه والباقيتان حادتان فيكون البرج وتر قايمه
ومطالعه وتر حاده فيكون البرج اعظم من مطالعه ولذلك القول في برجين
يليان نقطه الاعتدال ومطالعها اما ان كان البرج مما يلي نقطه الانقلاب
فيكون مطالعه اعظم منه وذلك لان الباقيه من مطالع البرجين التي هي
اصغر من سدس الدور الى تمام الربع يكون اعظم من نصف سدس الدور
وهي تطلع مع البرج الباقي وقد ظهر من ذلك ان كل قوسين متساويتين متشابهتي
البعد عن احدى النقط الاربع اعني الاعتدالين والانقلابين فمطالعهما
في خط الاستوا متساويه ومنطقه البروج ينفصل الى اربع قطع يكون
مباديها اواسط الارباع ويكون كل قطعه تقع في وسطها احد الاعتدالين
اعظم من مطالعها وكل قطعه تقع في وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها ومرور معدل النهار ومنطقه البروج على دواير انصاف النهار في جميع
البقاع يكون لطلوعهما في خط الاستوا لان كل واحد منها افق من افاق

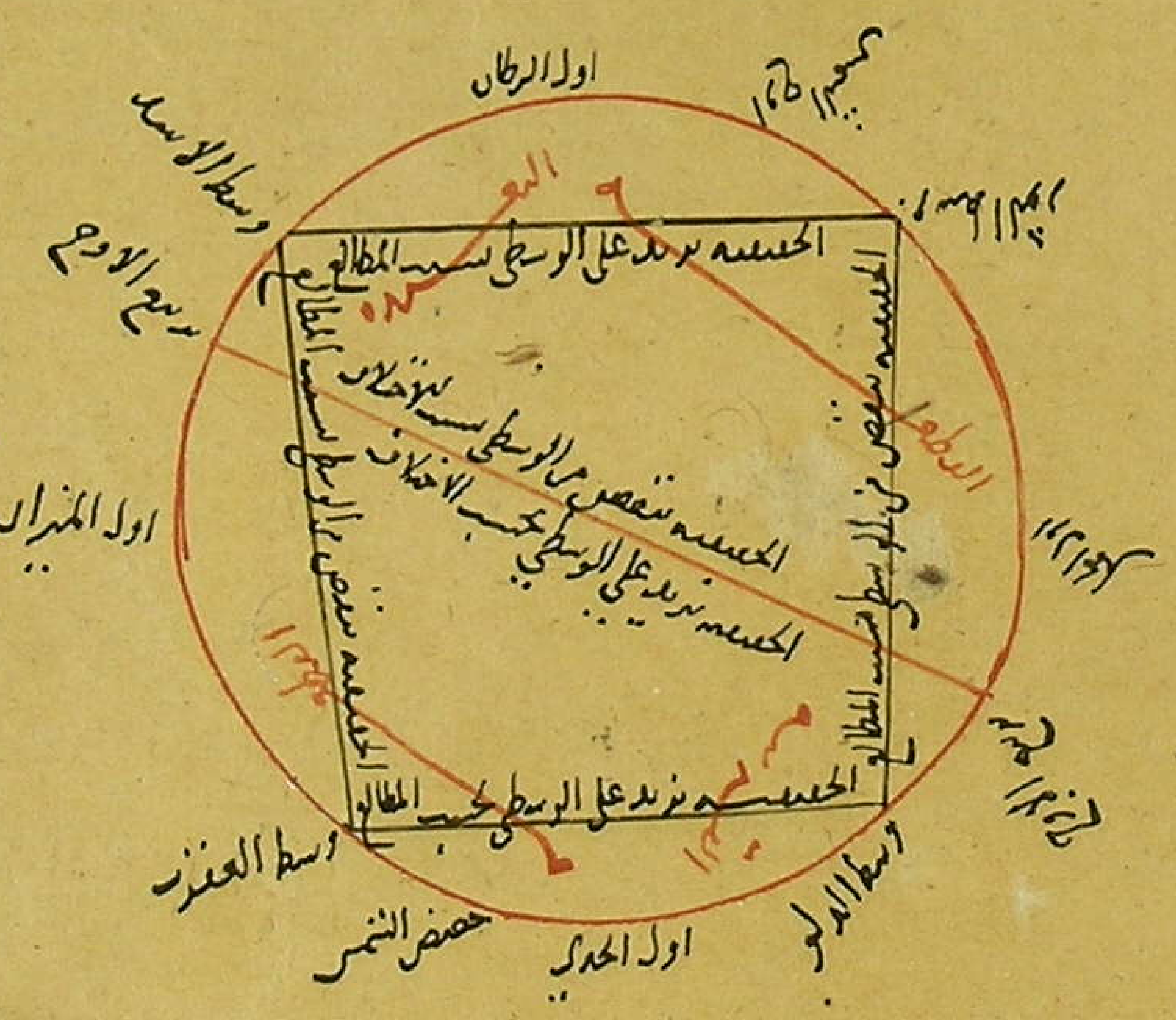
اي من دواير انصاف النهار

خط الاستوا وكذلك الحكم في جميع دواير الميول والمغارب كالمطالع في تلك
الآفاق واما في الآفاق المايلة فلا يطلع ربع مع ربع لكون سطح معدل النهار
غير قايم علي سطح الافق ويطلع نصف مع نصف اذ كانا متحددين بنقطتي الا
عتدالين واذا طلعت قوس تلي نقطة الاعتدال وكانت من معدل النهار في
جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها لانها في المثلث المذكور تكون وتر
منفرجة ومطالعها وتر حادة وان كانت من معدل النهار في جهة القطب
الخفي فمطالعها اعظم منها لان الحكم يصير بضد ما كان ويظهر من ذلك ان القسي
المتساوية التي يتساوى ابعادها عن احدي نقطتي الاعتدالين تكون مطالعها
متساوية والفلك ينقسم الي قطعتين احديهما التي يتوسطها الاعتدال الذي اذا
جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر والاخري التي يتوسطها الاعتدال
الاخر والاولي يكون اعظم من مطالعها والاخري يكون اصغر ومطالع القسي
الشمالية في الآفاق الشمالية كمطالع نظايرها من الجنوبية في الآفاق الجنوبية
وكذلك في الجنوبية ومغارب كل قوس في كل افق تكون كمطالع نظاير تلك القوس
واما في الآفاق التي يكون فيها مدار نقطتي الانقلابين اعظم المدارات الابدية
الظهور والخفا فقد بينا ان نصفا من فلك البروج يطلع مع جميع معدل النهار
والنصف الاخر يطلع لا في زمان وفي الغروب يتبادل النصفان واما في الآفاق
التي يكون فيها قسي من فلك البروج ابدية الظهور والخفا وليكن الافق مما
مثلنا به من الآفاق الشمالية وهو افق عرضه سبعون والجوزا والسرطان
فيه ابديا الظهور والقوس والجدي ابديا الخفا فاذا طلعت نقطة الا
عتدال

الاعتدال الربيعي طلع بعدها الحوت معكوسا من الاخر الي الاول ثم الدلو
معكوسا من الاخر الي الاول ثم يبتدي طلوع الاسد من اوله مستويا ثم السنبلة
ثم الميزان ثم العقرب كذلك فاذا انتهي الي اول القوس ابتدا اخر الثور بالطلوع
المعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين فيعود نقطة الاعتدال الربيعي الي الافق
ويقس عليه في ساير الآفاق والغروب علي الطلوع ه الفصل
الثامن في مقادير الايام بلياليها ه اليوم بليلته هو الزمان الذي يقع بين
كون الشمس اما علي الافق طالعة او غاربة واما علي نصف النهار وبين عودها
الي هناك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولي ومقداره دورة من ادوار
معدل النهار مع زيادة يطلع منه مع القوس التي تقطعها الشمس في ذلك اليوم
بليلته ولكون ما تقطعها الشمس مختلفا فانها تقطع في النصف البعيد من الارض
قسيا اصغر وفي النصف القريب قسيا اكبر وايضا ما يطلع من معدل
النهار مع القسي من فلك البروج مختلف فانه تارة تكون اصغر منها وتارة
تكون اكبر تكون مقادير الايام بلياليها مختلفة لكن اختلافها غير محسوس
في يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس به في ايام كثيرة واهل الحساب
لما اضطروا الي استعمال ايام بلياليها متساوية المقدار لمعرفة حركات
الاوساط وغيرها اخذوا تلك الزيادة مقدار حركة الشمس الوسطي
في يوم بليلته وسموا تلك الايام الماخوذة بالتساوي الايام الوسطي كل يوم
منها يكون مقدار دور من معدل النهار مع سير وسط الشمس ليوم واما
التحقيق فمحوج الي معرفة جملة كل واحد من التفاوتين اما التفاوت

الذي يكون بسبب اختلاف سير الشمس فيكون في المده التي تسير الشمس من
الاوج الي البعد الاوسط الذي يليه زياده وسط الشمس على تقويمها بقدر
غايه الاختلاف وفي المده التي تسير من البعد الاوسط الاخر الي الاوج مثل
تلك فيكون زياده الوسط علي التقويم في القطعه البعيده من الارض من فلك
الشمس بقدر ضعف الاختلاف ويكون في القطعه القريبه زياده التقويم علي
الوسط ايضا بمثل ذلك فيكون الفضل بين القطعتين باربعه امثال الاختلاف
واما التفاوت الذي يكون بسبب المطالع فان جعل مبادي الايام انتهاء الشمس
الي الافق اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف الافاق ولم يكن في جميع
البقاع شيا واحدا بعينه ويكون ذلك ان كان المبدا انتهاوها الي الافق
الشرقي بحسب التفاوت بين درج السوا ومطالعها في ذلك الموضع وان كان
انتهاها الي الافق الغربي بحسب التفاوت بين درج السوا ومطالع نظيرها
في ذلك الموضع وان جعل مبادي الايام انتهاها الي نصف النهار اتفق التفاوت
في جميع الافاق ويكون ذلك بحسب مطالع خط الاستوا فاختاروا
ذلك دون الوجه الاول وقد مر ان فلك البروج ينقسم الي اربع قطع اثنتان
منها اللتان تتوسطهما الاعتدالان تزيدان علي مطالعها وهما من اواسط الدلو
الي اواسط الثور ومن اواسط الاسد الي اواسط العقرب ومقدار زياده
كل واحده منها علي مطالعها بخط الاستوا خمس درجات والقطعتان الاخريان
وهما اللتان تتوسطهما الانقلابان ينقصان عن مطالعها وهما من اواسط
الثور الي اواسط الاسد ومن اواسط العقرب الي اواسط الدلو ومقدار
نقصان

نقصان كل واحده منهما من مطالعها بخط الاستوا ايضا خمس درجات
واذا تركب التفاوتان بالجمع اذا كانا زايدين معا او ناقصين معا او بالتفريق
اذا اختلفا حصل مقدار التفاوت بين الايام الوسطى والايام الحقيقيه
جمله في السنه ولا بد من يوم نفرض مبدا او يقاس سائر الايام اليه
فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبدا للايام الوسطى والحقيقيه جميعا وكل يوم
من السنه نفرض مبدا يكون التفاوت بين الايام الماضيه الوسطى والحقيقيه
الماضيه من ذلك اليوم تاره زايدا وتاره ناقصا الا اواخر الدلو واوايل العقرب
فان المبدا اذا جعل اواخر الدلو كانت الايام الحقيقيه دايما ناقصه من الوسطى
واذا جعل اوايل العقرب كانت الايام الحقيقيه دايما زايده علي الوسطى فاتفق
اهل الصناعه علي جعله اواخر الدلو وهذه صوره القطع على ان الاوج
في اخر الجوزا وتغير
تفاوت الاختلاف
بسبب حركه
الاوج ولكن في مده
طويله فهذا بيان
التفاوت في مقادير
الايام ووجوده
المقادير في كل وقت
تتعلق بكتب العمل



ويسمى هذا التفاوت تعديل الايام بلياليها واذا تم الدور تساوت الايام الحقيقيه والوسطى وسقط هذا الاعتبار والله اعلم

الفصـــــل التاسع في الصبح والشفق ٥ اذا قربت الشمس من الافق الشرقي مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون المرائي من الشعاع المحيط به اولا ما هو اقرب الي البصر والاقرب من جوانب المخروط الى البصر هو الجانب الذي يلي الشمس وليمر سطح بمركزي الشمس والارض وبنهم المخروط ولتحدث منه مثلث حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط ولا شك ان الاقرب من الضلع الذي يلي الشمس الي الناظر يكون موقع العمود الخارج من النظر الواقع علي ذلك الضلع لا موضع اتصال الضلع بالافق فاذن اول ما يري نور الشمس يري فوق الافق كخط مستقيم منطبق علي الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الافق بعد مظلما فلذلك ٥ سمي ذلك النور بالصبح الاول والصبح الكاذب اما تسميته بالاول فظاهر واما تسميته بالكاذب فلكون الافق مظلما اي لو كان يصدق انه نور الشمس لكان المنير ما يلي الشمس دون ما بعد عنه وهذه صوره الافق والعمود والمثلث والشمس والارض ٥

ثم اذا قربت الشمس جدا انبسط النور فصار الافق منيرا ويصير الصبح صادقا والشفق يكون بعكس الصبح وقد عرف بالتجربه ان انحطاط الشمس من الافق عند اول طلوع الصبح واخر غروب الشفق يكون بثمانيه عشر جزا ففي البلاد التي يكون عروضها ثمانيه واربعين ونصفا يتصل الشفق بالصبح الكاذب اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفي وفيما جاوزت عروضها ذلك المقدار يكون ذلك في زمان اكثر بحسب تناقص انحطاط الشمس عن الافق بالقدر المذكور وتبين مما وصفنا السبب في تحديد الصبح والشفق المذكور فيما مر للافق الرحوي ٥ الفصـــــل العاشر في معرفه اجزا الايام وهو الساعات وما تركب من الايام وهي الشهور والسنون ٥ المشهور ان قوس النهار هي مجموع نصف الدور وضعف تعديل النهار او فضل نصف الدور على ضعف تعديل النهار وان كان تعديل نهار وفي الحقيقه تقتضي ان يكون قوس النهار هو ما يدور من معدل النهار من وقت طلوع نصف جرم الشمس من الافق الي وقت غروب نصفه في الافق وهو ازيد من الاول او انقص بقدر مطالع ما تسيره الشمس في ذلك اليوم لتلك البقعه وقوس الليل بحسب ذلك فاذا قسم كل واحد من القوسين علي خمسه عشر حصلت ساعات النهار والليل المستويه واذا قسم علي اثني عشر حصلت اجزا ساعاتهما الزمانيه والمعوجه والفرق بينهما ان طول الايام والليالي وقصرها يكون بعدد الساعات المستويه واجزا المعوجه لان اجزا المستويه وعدد المعوجه لا يختلفان واما

الشهر ماخوذ من شكلات القمر النوريه وقد تبين انها انما تكون بحسب اوضاعه
من الشمس ويتم دوره اذا صار فضل حركه القمر علي حركه الشمس الحقيقيتين
دورا ووجوده متعذر ومع تعذره مختلف لاختلاف حركتيهما فمستعملوه من
اهل الظاهر ياخذونه من يوم الاجتماع الي يومه او من ليله رويه الهلال
الي ليلتها او من شكل اخر الي مثله بحسب ما يصطلحون عليه ومستعملوه من
اهل الحساب ياخذون الدور من الفضل بين الحركتين الوسطين فيجدونه
في تسعه وعشرين يوما ونصف وكسر فياخذون لشهر ثلثين ولشهر تسعه
وعشرين ويزيدون الكسور المجتمعه التي تزيد علي نصف يوم في كل ثلثين سنه
احد عشر يوما فيصير احد عشر شهرا مما يجب ان يكون تسعه وعشرين في مده
ثلثين سنه ثلثين ثلثين وسمي تلك الايام كبايس او يزيدون الكبايس في الشهور
علي وجه اخر وهذه الشهور قمريه منها حقيقيه ومنها وسطيه واما
السنه فماخوذه من عود الشمس الي موضعها في فلك البروج المقتضي لعود حال
السنه بحسب الفصول ويحصل ذلك في ثلثماه وخمسه وستين يوما وربع يوم
الا كسرا ويتم فيها من الشهور القمريه الوسطي اثنا عشر ويزيد عليها احد عشر
يوما غير شي من الكسور ومستعملوها ان لم يعتبروا الشهور القمريه فربما ياخذ
ونها من يوم تحل الشمس فيه نقطه بعينها كالاعتدال الربيعي الي مثله
وياخذون شهورها من الايام التي تحل فيها امثال تلك النقطه من البروج
او يعدون الشهور ثلثين ثلثين ويزيدون في اخرها خمسه او سته وسمي
الخمسه مسترقه ولواحق والسادس كبيسه وهو لا سنوهم شمسيه
حقيقيه

حقيقيه وشهورهم اما شمسيه حقيقيه واما اصطلاحيه وربما ياخذونها
من يوم يتفق من غير ملاحظه موضع الشمس ويصطلحون علي شهور تدور
حول الثلاث لكون الشهور القمريه قريبه منه والكسر الزايد علي ثلثماه
وخمسه وستين يوما ياخذونه ربعا تاما ويكبسون في كل اربع سنين بيوم وربما
يحذفونه مطلقا وهذه السنون شمسيه اصطلاحيه وان ارادوا اعتبار
الشهور القمريه جعلوا السنه شمسيه والشهور قمريه وزادوا في كل ثلث
سنين او في كل سنتين شهرا في السنه لاجتماع الاحد عشر يوما غير الكسر
المذكور علي حسب ما يصطلحون عليه وقوم يجعلون كل اثني عشر من الشهور
القمريه سنه ويسمونها سنين قمريه ولكل قوم مبدا اي العرب ينسبون سني تاريخهم
اليه ومعرفه تفاصيل ذلك غير متعلقه بهذا العلم الفصل
الحادي عشر في درجات ممر الكواكب بنصف النهار وطلوعها وغروبها اذا كان
قطبا فلك البروج علي دايره نصف النهار وذلك يكون عندكون نقطتي الانقلابين
ايضا عليها ونقطتي الاعتدالين علي الافق فمرور الكواكب حينيذ يكون
مع درجاتها الطوليه لان دايره نصف النهار يكون دايره عرضها واذا كان
القطب الظاهر من فلك البروج شرقيا عن نصف النهار وذلك يكون عند
مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وطلوع
النصف الجنوبي منه ان كان القطب الظاهر شماليا او مرور النصف
الاخر وطلوع النصف الاخر ان كان جنوبيا فالكوكب الذي يكون عرضه
في جهه القطب الظاهر يمر علي دايره نصف النهار بعد درجته لان دايره

عرضه الخارجه من القطب يلاقي الكوكب قبل درجته فاذا وافي درجته نصف
النهار كان الكوكب منها في جهه القطب اعني يكون شرقيا بعد والكوكب الذي يكون
عرضه في خلاف جهه القطب الظاهر يمر عليها قبل درجته لان دايره العرض
المذكوره يلاقي درجه الكوكب الكاينه علي نصف النهار اولا ثم يلاقي الكوكب وقد
مر وصار غربيا قبل ذلك واذا كان القطب الظاهر غربيا وذلك يكون عند
مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي وطلوع النصف
الشمالي منه وان كان القطب شماليا او مرور النصف الاخر وطلوع النصف
الاخر ان كان جنوبيا فالكوكب الذي يكون عرضه في جهه القطب الظاهر
يمر قبل درجته والذي يكون عرضه في خلاف تلك الجهه يمر بعدها لما ذكرنا
بعينه وطلوع الكواكب وغروبها في افاق خط الاستوا يكون لمرورها علي
نصف النهار في ساير الافاق فالكوكب الذي يوافي الافق مع القطب والا
نقلاب يطلع او يغرب مع درجته والذي يكون في جهه القطب الظاهر يطلع
قبل درجته ويغيب بعدها والذي يكون في جهه القطب الخفي يطلع بعد
درجته ويغيب قبلها ويكون هناك القطب الشمالي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف
الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي ومرور النصف الجنوبي علي نصف النهار
من فوق والقطب الجنوبي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف الاخر ومرور النصف
الاخر واما طلوع الكواكب وغروبها في ساير الافاق فكما وصفناه في خط
الاستوا الا في مرور الانصاف وطلوع الانصاف من فلك البروج فان ذلك
يختلف وربما يكون احد القطبين ظاهرا او المارة او الطالعة قوس اصغر
من

من النصف او اكبر وفي الافاق التي يزيد عرضها علي الميل الكلي يكون احد
قطبي البروج ابدي الظهور ويطرد الحكم في الكواكب من غير اختلاف ٥
الفصل الثاني عشر في معرفه خط نصف النهار وسمت
القبله ٥ يرصد ارتفاعان متساويان للشمس في يوم واحد عن جنبتي غايه
ارتفاعها ويخط علي ارض مستويه سمتا ظليهما عن مقياس واحد ثم ينصف
الزاويه الحادثه بينهما بخط فيكون ذلك الخط في سطح دايره نصف النهار
ويسمي خط نصف النهار والقايم عليه عمودا يكون في سمت دايره اول
السموت ٥ وبوجه اخر يقام مقياس علي سطح ارض مستو ويرسم
دايره نصف قطرها بقدر ضعف المقياس ويرصد دخول الظل في الدايره
وخروجه عنها قبل نصف النهار وبعده ويعلم علي الموضعين وينصف
القوس التي تقع بينهما ويوصل بين المنصف والمركز بخط مستقيم فهو خط
نصف النهار والقايم عليه عمودا المار بمركز الدايره خط المشرق والمغرب
ويربعان الدايره ثم تقسم كل ربع بتسعين قسما متساويه لتعرف مقادير
السموت من خطوط الظل الواقعه علي المحيط لان ما بين نقطتي المشرق والمغرب
وخط الظل من تلك الاقسام سمت وهذه الدايره تعرف بالهنديه
واما سمت القبله فليعلم ان طول مكه حماها الله تعالى عن جزاير الخالده
سبع وسبعون جزا وثلث جزو وسدس جز وعن ساحل البحر الغربي
سبع وستون جزا وسدس جز وعرضها احد وعشرون جزا وثلثا
جز وكل بلده يكون طولها اقل من طول مكه فمكه شرقيه عنها وكل بلدة يكون

طولها اكثر من طول مكة فمكة غربية عنها وان تساوى طولاهما فمكة على خط نصف نهارها جنوبية ان كان عرض مكة اقل من عرضها وشمالية ان كان اكثر وكل بلده ساوي عرضها عرض مكة كانت مع مكة تحت مدار واحد يومي فان كان طولها اقل من طول مكة فمكة عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلده وان كان طولها اكثر فمكة عن يمين مغرب الاعتدال ولمعرفة سمت القبلة طرق كثيره لا يليق ايرادها هاهنا فلنقتصر على وجه سهل ٥ وهو ان الشمس تكون مارة بسمت مكة عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزا والثالثة والعشرين من السرطان وقت انتصاف النهار هناك والفضل بين نصف نهارها وبين نصف نهار ساير البلدان يكون بقدر التفاوت بين الطولين فليوخذ التفاوت ويوخذ لكل خمسة عشر جزا ساعة ولكل جز اربع دقايق فيكون ما اجتمع ٥ ساعات البعد عن نصف النهار وليرصد في ذلك اليوم ذلك الوقت قبل نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية فسمت الظل ساعتيذ يكون سمت القبلة ٥

الباب الرابع في معرفة مقادير الابعاد والاجرام وفيه سبعة فصول

الفصل الاول في مساحة الارض ٥ يحتاج في هذا الباب الى مصادرات غير ما ذكره ٥ من ذلك ما بينه ارشميدس في مساحة الدواير والاكر وهو ان محيط كل دايره مثل ثلثة امثال قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب وان السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط مساويا لتكسير الدايره وان السطح الذي يحيط به قطر الكره في محيط اعظم دايره تقع فيها

مساو

مساو للسطح المحيط بالكره وان كل قطعه من سطح الكره يحيط بها دايرتان عظيمتان فهي مساويه لسطح يحيط به القطر في غاية الميل بينهما وبعد تقديم هذه المقدمات ٥ نقول اذا سار ساير على خط نصف النهار في ارض مستويه بقدر ما يزيد جزو واحد في عرض البلد او ينقص فالقدر الذي ساره يكون حصه درجه واحده من الدايره العظيمه التي تقع على الارض والدايره العظيمه يكون ثلثماه وستين مره مثل ذلك القدر وقطر الارض يكون جز من ثلثه اجزا وسبع جز من مجموع محيط تلك الدايره العظيمه وقد قام بتحقيق ذلك قوم كثير منهم طايفة من الحكما في عهد المامون حضروا بامره برية سنجار وحصلوا مقدار الجز الواحد من ثلثماية وستين جزا من خط نصف النهار فوجدوه اثنين وعشرين فرسخا وتسعي فرسخ على ان كل فرسخ ثلثة اميال وكل ميل اربعة الاف ذراع وكل ذراع اربعه وعشرون اصبعا وكل اصبع مقدار ست شعيرات مضمومه البطون بعضها الى بعض من الشعيرات المعتدله فاذا ضرب الفراسخ مع الكسر في ثلثماية وستين حصل مقدار محيط الدايره العظمى من الارض وهو ثمانية الاف فرسخ واذا قسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع حصل مقدار قطرها الفا وما يتين وثلثة وسبعين فرسخا تقريبا وهو المقدار الذي يقدر به الابعاد فان كره الارض هي الجرم الذي يقدر به الاجرام واذا ضرب القطر في محيط الدايره العظمى حصل تكسير سطح الارض وهو عشرون الف الف وثلثماية وستون الف فرسخ وربع ذلك تكسير

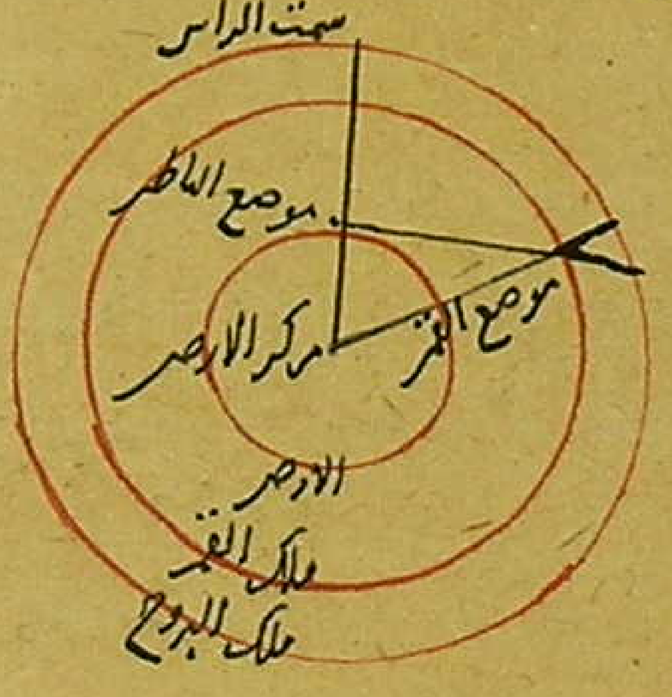
قطرها الفين وخمسماية وخمس
واربعين فرسخا ونصف فرسخ
بالتقريب فيكون نصف قطرها

وانما قال بالتقريب لان [illegible]
من احد عشر [illegible] النصف [illegible]
والامثال هذه الاعمال لاحد ان يقال [illegible]
سوهل فيه الامر [illegible]

الربع المسكون ويكون طول الربع المسكون نصف المحيط وعرضه ربعه ٥
واما القدر المعمور وهو ما بين خط الاستوا والموضع الذي عرضه بقدر
تمام الميل فيكون طوله ايضا اربعه الاف فرسخ وعرضه الحاصل من ضرب
فراسخ الجز الواحد في سته وستين جزا وربع وسدس جز والف واربع
مايه وسته وسبعون فرسخا وتكسيره الحاصل من ضرب ذلك في فراسخ
القطر ثلثة الف الف وسبع مايه وخمسه وستين الفا واربع مايه وعشرين
فرسخا وهو قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس عشره وان اراد
مريد ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطوليه في ثلثة والتكسير
في تسعه وكذلك ان اراد مثلا ذ برها بالدرعان والاصابع والشعرات
ضرب في اعدادها الفرسخ طولي او تكسيري فهذه معرفه مساحه
الارض ٥ ولابي الريحان طريق اخر في معرفه مساحه الارض يعرف
برصد انحطاط الافق عن راس جبل مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه
وانما لم نورده ههنا لاشتماله على براهين هندسيه واما ما وعدنا بيانه
في صدر الكتاب وهو معرفه نسبه جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ
الى قطر الارض فالوجه فيه ان نضعف فراسخ القطر فيصير خمسه الاف
وسبعين فرسخا ويكون نسبه نصف فرسخ الى القطر كنسبه الواحد الى
هذا القدر ثم ناخذ شعيرات الذراع وهي مايه واربعه واربعون ونقسم
ذلك المبلغ عليها فيخرج خمسه وثلثون ويكون نسبه جز منها وهو خمس
سبع عرض شعيره الى ذراع كنسبه نصف الفرسخ الى القطر ٥ ٥

الفصل

الفصل الثاني في معرفه ابعاد القمر من مركز
العالم ٥ كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب السياره من مركز
العالم معلومه في كل وقت بحسب كون انصاف اقطار افلاكها ستين
جزا على ما يذكر في حساب تقويماتها بطريق الهندسه ولم يكن نسبه
البعض الى البعض معلومه فطلب معرفه ذلك واحتيج الى فرض مقدار
يقدر به الجميع فجعل ذلك نصف قطر الارض ولمعرفه ابعاد القمر
بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت كان في اقل ارتفاعاته
على دايره نصف النهار فوجد ارتفاعه المدرك بالتدقيق سبعه وثلثين
جزا ونصف سدس جز وكان ارتفاعه الحقيقي بالحساب لذلك الوقت في
تلك البقعه اربعين جزا وخمس جزو فوجد التفاوت بينهما جزوا وسبع
دقايق وهو اختلاف منظر القمر وقد تبين في علم الهندسه انه اذا
كانت مقادير زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع معلومه كانت
مقادير الباقيه اضلاعه وزواياه معلومه واذا اصور شكل اختلاف المنظر
وهو هذا ٥ كان في المثلث الذي احدى زواياه اختلاف المنظر

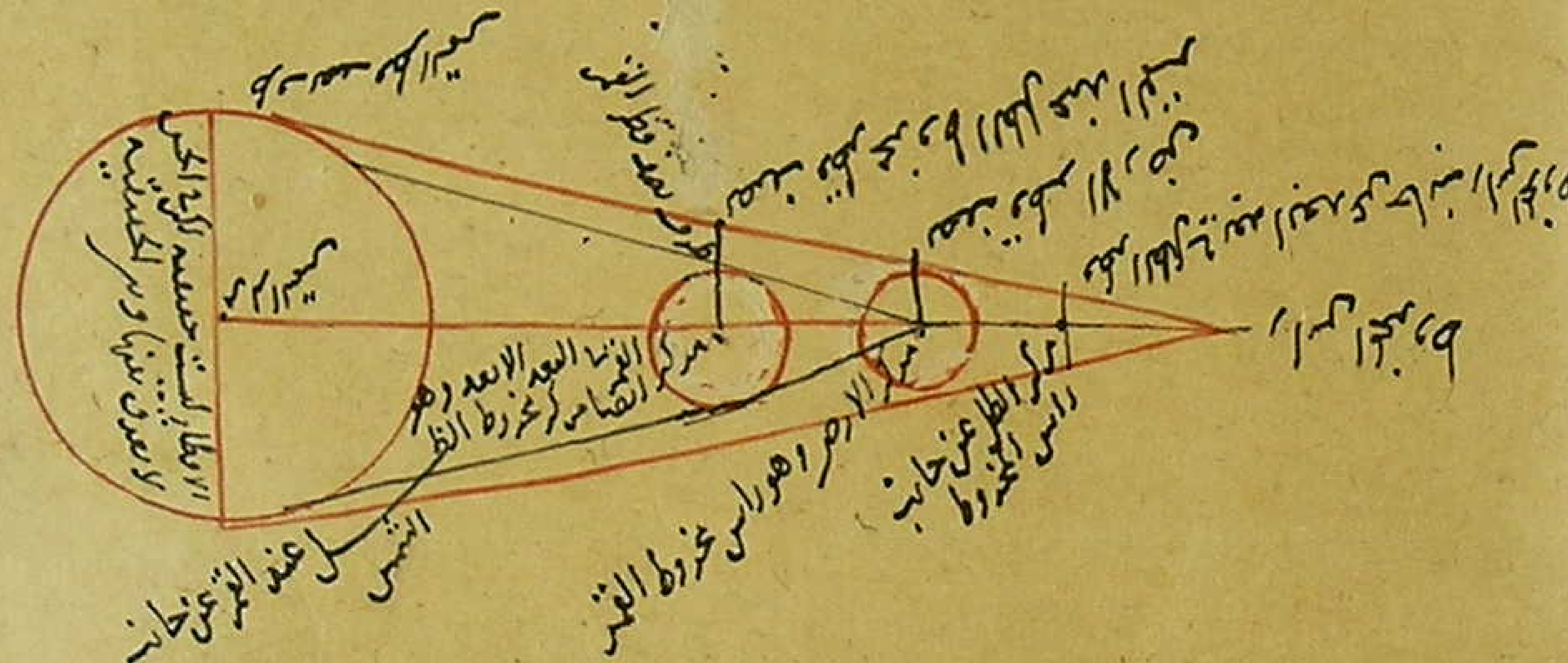


وهي التي عندها موضع القمر
والثانيه تمام الارتفاع الحقيقي
وهي التي عندها مركز الارض
والثالثه التي عندها موضع
الناظر زاويتان معلومتان اعني

احلاف المنظر وتمام الارتفاع واذا فرض الضلع الذي هو نصف قطر
الارض واحدا صارت زاويتان وضلع معلومه وامكن معرفه الزاويه
الباقيه والضلعين الباقيين منه وقد خرج من الحساب مقدار الضلع الذي
هو بعد القمر عن مركز الارض تسعه وثلثين جزا ونصف وربع جز على
ان نصف قطر الارض جز واحد وكان بحساب التقاويم بالقدر الذي يكون
نصف قطر المايل ستين ونصف قطر التدوير خمسه وربعا ومابين المركزين
عشره اجزا وتسع عشره دقيقه بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت
اربعين جزا وربع وسدس جز واذا عرف مقدار واحد من التقديرين امكن
ان يحول كل ما يقدر بواحد من ذينك التقديرين الى التقدير الاخر ليكون
الجميع على نسبتها فحول بطلميوس المقادير المذكوره الى التقدير الذي به نصف
قطر الارض واحد فخرج نصف قطر المايل تسعه وخمسين ونصف وقطر
التدوير خمسه اجزا وسدس ومابين المركزين عشره اجزا وتسع دقايق
ويكون ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في الذروه والتدوير في الحضيض
ثلثه وثلثين جزا وثلثه وثلثي دقيقه والله اعلم ٥ الفصل
الثالث في مقادير اقطار القمر والشمس والظل وابعاد الشمس والظل
عن الارض ٥ رصد بطلميوس خسوفين للقمر كان القمر فيهما في ذروه
التدوير وقد انخسف من قطره في احدهما ربعه وفي الاخر نصفه وكان
بالحساب عرضه في الخسوف الاول ثمانيه واربعين دقيقه ونصف وفي
الثاني اربعين دقيقه وثلثي دقيقه فاخذ الفضل بينهما وهو سبع دقايق

ونصف

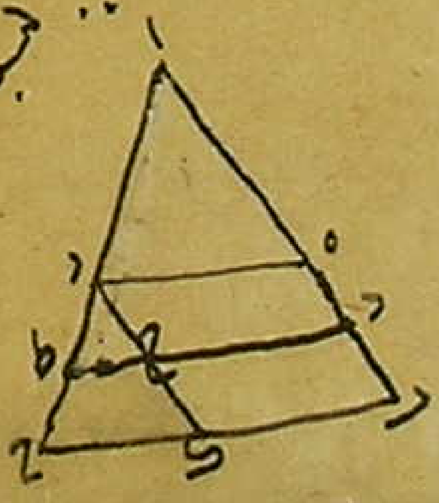
ونصف وثلث دقيقه ويكون لا محاله ربع القطر فيعلم ان قطر القمر في
ابعد بعده اربعه امثال ذلك وهو احد وثلثون دقيقه وثلث وان
العرض في الخسوف الثاني هو مقدار نصف قطر الظل لكون نصف دايره
الظل ماره بمركز صفحة القمر وهو بالتقريب مثلا نصف قطر القمر ومثل
ثلثه اخماسه وقد وجد في خسوفات كثيره في ابعاد مختلفه النسبه بينهما
هذه النسبه وايضا وجد قطر الشمس في اكثر الاحوال مساويا في النظر لقطر
القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط مساو لقطر
القمر في بعده الابعد ثم وضع في السطح المار بالنيرين والارض ومخروطي
الظل والقمر اشكالها على هذه الصوره



وفرض القمر في بعده الابعد وقطر الظل عن الجانب الاخر في بعد القمر
الابعد فيكون البعدين مركزي الظل والارض وبين مركزي القمر والارض
متساويين وكل واحد منهما اربعه وستون وسدس ويكون في المثلث الذي

حدث في مخروط القمر من مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر الزاويه
التي علي مركز الارض وهو بقدر نصف قطر القمر والزاويه التي علي مركز
القمر وهي قايمه معلومتين ولكون زوايا كل مثلث متساويه لقايمتين تصير الزاويه
الثالثه وهي التي علي طرف قطر القمر معلومه ولان نسبه كل ضلع الي اخر
تكون كنسبه جيب الزاويه التي يوترها الضلع الاول الي جيب الزاويه التي
يوترها الضلع الاخر علي ما بين في الهندسه تكون نسبه نصف قطر القمر
الي بعد مركزه من مركز الارض كنسبه ست عشره دقيقه وخمس دقيقه
الي ستين جزا الا شي قليل غير محسوس وكان بعد مركز القمر عن مركز الارض
علي ان نصف قطر الارض واحد اربعه وستين جزا وسدس جز فنصف
قطر القمر بذلك المقدار تكون معلوما وهو سبع عشره دقيقه وثلث وثلثون
ثانيه وتكون نصف قطر الظل بذلك المقدار خمسا واربعين دقيقه وثماني
وثلثين ثانيه ولان البعد بين مركزي القمر والظل ضعف البعد بين مركزي
الارض والظل تكون زياده نصف قطر مخروط الظل الذي عند القمر علي نصف
قطر الظل ضعف زياده نصف قطر الارض علي نصف قطر الظل وتكون لذلك
مجموع نصفي قطر الظل وقطر مخروط الظل عند القمر مساويا لضعف نصف
قطر الارض اعني لقطر الارض واذا جمع نصف قطر الظل ونصف قطر القمر
وهما جز وثلث دقايق واحدي عشره ثانيه ونقص المجموع من قطر الارض
بقيت ست وخمسون دقيقه وتسع واربعون ثانيه وهي مقدار فضل نصف
قطر المخروط عند القمر علي نصف قطر القمر وتكون نسبه نصف قطر الارض

اليه



البيه كنسبه البعد بين مركزي الارض والشمس الي البعد بين مركزي النيرين
وهي كنسبه واحد الي ست وخمسين دقيقه وتسع واربعين ثانيه فاذن
اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا كان البعد بين النيرين ستا
وخمسين دقيقه وتسعا واربعين ثانيه وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقايق
واحدي عشره ثانيه وكان هذا البعد علي ان نصف قطر الارض واحد اربعه
وستين جزا وسدس جز فبحسب ذلك تكون بعد الشمس عن مركز الارض
في بعدها الاوسط الفا ومايتين وعشره امثال نصف قطر الارض وايضا
نسبه نصف قطر الارض الي نصف قطر الظل وهو خمس واربعون دقيقه
وثمان وثلثون ثانيه كنسبه بعد راس المخروط عن مركز الارض الي بعده
عن مركز الظل فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض واحدا
كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعون دقيقه وثماني وثلثين ثانيه
ويبقي بعد مركز الظل عن مركز الارض اربع عشره دقيقه وخمس وسدس
دقيقه وكان علي ان نصف قطر الارض واحد اربعه وستين فبحسب ذلك
تكون بعد راس المخروط عن مركز الظل الارض مايتين وثلثه امثال ونصف
وثلث مثل لنصف قطر الارض وعن مركز الارض مايتين وثمانيه وستين
مثلا والله اعلم

الفصل الرابع في مقدار جرم النيرين

ثبت في علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الرويه ومختلفين في البعد
يكون نسبه اقربهما الي ابعدهما في مقدار قطر الجرم كنسبه بعد الاقرب الي
بعد الابعد ولذلك تكون نسبه نصف قطر القمر الذي هو سبع عشره

دقيقه وثلث وثلثون ثانيه الي نصف قطر الشمس فنسبه بعد القمر عن الارض
الذي هو اربعه وستون وسدس الي بعد الشمس عن الارض الذي هو الف
ومايتان وعشره فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما وهو خمسه ونصف
على ان نصف قطر الارض واحد وان فرض قطر القمر واحدا صار قطر الارض
ثلثه وخمسين وقطر الشمس ثمانيه عشر واربعه اخماس وقد بين اقليدس الكره
الي الكره تكون كنسبه مكعب القطر الي مكعب القطر فاذا ضربت هذه المقادير
في انفسها مرتين لتصير مكعبه علم ان الشمس مايه وسته وستون مثلا وربع
مثل للارض وسته الاف وستمايه واربعه واربعون مثلا للقمر وان الارض
تسعه وثلثون مثلا وربع مثل للقمر

الفصل الخامس

في سائر ابعاد الشمس وابعاد السفليين وحرمهما البعد المعلوم للشمس
المذكور انما فرض عند كونها في البعد الاوسط وتكون تباعدها عنه في
البعدين الاخرين بقدر ما بين مركزيها وكان ذلك بحسب ارصاد بطلميوس
جزئين ونصفا من الاجزا التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون
فاذن هو جزء من اربعه وعشرين من بعدها الاوسط واذا قسمنا بعد
الشمس المعلوم وهو الف ومايتان وعشره على اربعه وعشرين خرج خمسون
وكسر وهو مقدار خروج المركز فيكون بعد الشمس الابعد الفا ومايتين وستين
مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب وبعدها الاقرب الفا ومايه وستين
مثلا له ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلا ولا جرم معلوم غير افلاكها
جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب الذي فوقه ليكون

الابعاد الماخوذه هي التي لا يمكن ان يكون اقل منها فيكون البعد الاقرب
للشمس البعد الابعد للزهره اما الزهره فقد علم في حساب التقاويم ان ما بين
مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها ثلثه واربعون وسدس بالاجزا
التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها الابعد مايه واربعه اجزا
وربع وسدس وبعدها الاقرب خمسه عشر جزءا وثلث وربع تلك الاجزا وهو
عشر بعدها الابعد ونصف عشره بالتقريب وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثه
اجزا وتساويه البعد بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه ونصف
قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا ونصف بالاجزا التي بها نصف قطر حامله
ستون ونجده الابعد احد وتسعون جزءا ونصفا وبعده الاقرب ثلث وثلثون
جزءا واربع دقايق وانما عرف ذلك بالاستقرا لان بعده الاقرب لا يقابل بعده
الابعد فيكون بعده الاقرب خمسا وسدسا من بعده الابعد او احد عشر
جزءا من مايتي جزء هي اجزا بعد الزهره الابعد وهي قريبه من جزء من ثمانيه
عشر منه ووجد بعد القمر الابعد من بعد الشمس الاقرب ايضا قريبا من
جزء من ثمانيه عشر جزءا منه فغلب على ظنونهم كون فلكيهما بين فلكي النيرين اذ
لا وجه لتعطيل هذا البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه لقولنا فيما مر
ان بعد الشمس من الارض يناسب كون الزهره وعطارد تحتها ونعود
الي ما كنا فيه فاذا اخذنا العشر ونصف العشر من بعد الزهره الا
بعد حصل مايه واربعه وسبعون مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد
الاقرب للزهره والبعد الابعد لعطارد وقد مر ان ارتفاع مخروط

الظل مايتان وثلثة امثال لنصف قطر الارض وكسر نعلم ان ظل الارض ينعدم في فلك الزهره بين بعديه الاقرب والاوسط وايضا يبتدي منه ان تحن فلك الزهره الف مثل نصف قطر الارض عشر اربعه عشر مثلا وان تحن فلك عطارد نما في ضمنه ثلثمايه وثمانيه واربعون مثلا وهو قريب من ثلث ثم احدنا الخمس والسدس من بعد عطارد الابعد تحصل اربعه وستون مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب ابعاد عطارد وابعد ابعاد القمر موافقا لما خرج من الحساب الاول واما جرم الزهره وعطارد فذكروا ان قطر الزهره في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس بتقريبا وان قطر عطارد من قطر الشمس يكون كواحد من خمسه عشر فاخذنا ما بين بعدي الزهره تحصل ثمنمايه وسبعه وستون وهو بعدها الاوسط ويكون نسبتها الى بعد الشمس الاوسط لنسبه قطر الزهره الى عشر قطر الشمس وبعد الزهره الاوسط من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع واربعين دقيقه فهي قدر قطر الزهره من عشر قطر الشمس واذا ضرب واحد وتسع واربعون دقيقه في عشره بلغ ثمانيه عشر وسدسا فيكون قطر الزهره من قطر الشمس كواحد من ثمانيه عشر جزا وسدس جزو واذا اخذ منهما جزان من احد عشر حصل ثلثة اجزا وثلثة اعشار جزو فقطر عطارد الزهره من قطر الارض كواحد من ثلثة اجزا وثلثة اعشار واذا كعب المقداران صار واحدا من خمس وثلثين جزوا وستة وخمسين دقيقه بالتقريب فاذن جرم الارض سته وثلثون مثلا لجرم الزهره بالتقريب وايضا بعد عطارد الاوسط الكاين

بين

بين بعديه مايه وسبعه عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو من بعد الشمس الاوسط كواحد من عشره اجزا وسدس بالتقريب وهو قدر عطارد من ثلث خمس قطر الشمس ضرب في خمسه عشر بلغ مايه وثلثه وخمسين واذا اخذ منه جزان من احد عشر كان ثمانيه وعشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد من قطر الارض كجز من ثمانيه وعشرين ومكعب ثمانيه وعشرين احد وعشرون الفا وتسع مايه واثنان وخمسون فجرم الارض مثل جرم عطارد اثنان وعشرون الف مره بالتقريب ٥

الفصل السادس في ابعاد الكواكب العلويه واجرامها ٥

وجد بطلميوس ما بين مركزي المريخ ستة اجزا ونصف قطر تدويره تسعه وثلثي جزا ونصفا على ان نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده الابعد مايه وخمسه اجزا ونصفا وبعده الاقرب اربعه عشر جزا ونصفا وهو من بعده الابعد كواحد من سبعه تقريبا نضرب ابعد بعد الشمس وهو الف ومايتان وستون في سبعه بلغ ثمانيه الاف وثمانمايه وعشرين مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد وذكروا ان قطر المريخ في بعد اوسطه يكون من قطر الشمس كجز من عشرين فاحد وابعده الاوسط اعني منتصف ما بين بعديه وكان خمسه الاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اربع مرات وسدس مره مثل بعد الشمس الاوسط واذا اخذ نصف عشر قطر الشمس خرج سته عشر دقيقه ونصفا ضرب في اربعه وسدس بلغ واحدا وتسع دقايق وهو قطر المريخ اذا كان قطر الارض واحدا الحد مكعبه وكان

واحدًا واحدًا وثلثي دقيقه فنعلم ان جرم المريخ مثل جرم الارض مره
ونصفا تقريبا وقد ظهر ان ثخن فلك المريخ سبع الاف وخمسمايه وستون
مثلا لنصف قطر الارض وقطر كره الشمس يكون الفين وخمسمايه وعشرين
مثلا له فثخن فلك المريخ ثلثه امثال غلظ فلك الشمس مع ما فيه من الا
فلاك والعناصر وهذا بيان ما ذكرناه في باب هيه افلاك الكواكب العلويه
واما المشتري فقد وجد بطلميوس ما بين مركزه جزئين ونصف وربع جزء
ونصف قطر تدويره احد عشر جزا ونصفا على ان نصف قطر حامله ٥
ستون فيكون بعده الابعد اربعه وسبعين جزا وربع جزء وبعده الاقرب
خمسه واربعين جزا ونصف وربع جزء ويكون الاول من الثاني مثله ومثل
ربعه وخمسه وسدسه فاذا اخذ مثل بعد المريخ الابعد ومثل ربعه
وخمسه وسدسه بلغ اربعه عشر الفا ومايتين وتسعه وخمسين مثلا لنصف
قطر الارض فهو البعد الابعد للمشتري وذكروا ان قطره مثل نصف سدس
قطر الشمس اذا كانا في بعديهما الاوسطين واذا اخذ منتصف بعديه كان
احد عشر الفا وخمسمايه واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو سبع مرات
مثل بعد الشمس الاوسط وثلث وخمس مره واذا اخذ نصف سدس قطر
الشمس كان سبعا وعشرين دقيقه ونصفا فاذا ضرب في تسعه وثلث وخمس
بلغ اربعه وخمس وسدس واحد فقطر الارض من قطر المشتري كواحد
من اربعه وخمس وسدس واحد واذا كعبا كان جرم المشتري مثل جرم
الارض اثنين وثمانين مره وربع مره ٥ واما زحل فقد وجد بطلميوس
با

بالحساب ما بين مركزيه ثلثه اجزا وربع وسدس جزء ونصف قطر
تدويره سته اجزا ونصفا بالاجزا التي بها نصف قطر حامله ستون
جزا فيكون بعده الابعد تسعه وستين جزا وثلثي جزء وربعه وبعده
الاقرب خمسين جزا ونصف وسدس جزء فالابعد مثل الاقرب ومثل
خمسيه فضرب بعد المشتري الابعد في واحد وخمسين بلغ سبعه عشر
الفا وسبعمايه وثلثه وستين مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد
لزحل وذكروا ان قطره من قطر الشمس كواحد من ثمانيه عشر عند
كونهما في بعديهما الاوسطين واذا اخذ منتصف بعديه كان سبعه عشر
الفا ومايه واحد عشر مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد زحل الاوسط وهو
اربع عشره مره مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا واذا اخذ جزء من ثمانيه
عشر من قطر الشمس كان ثماني عشره دقيقه ٥ وثلث فاذا ضرب في اربعه
عشر بلغ اربعه اجزا وربع جزء بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل
كجزء واحد من اربعه اجزا وربع تقريبا واذا كعبا كان جرم زحل مثل جرم
الارض سبعا وسبعين مره بالتقريب والله اعلم الفصل
السابع في بعد الثوابت واجرامها وتمام القول في هذا الباب
جعل البعد بعد زحل بعد الثوابت من مركز الارض اذ لم يكن المزياده
عليه معلومه لان لا يكون المحدود اكثر من الموجود وذكروا ان قطر
اوسط كواكب القدر الاول جرما يكون من قطر الشمس بالقياس قريبا
من نصف عشره وكان بعدها سته عشر مثلا ونصفا لبعد الشمس الاوسط

بالتقريب والجزء من عشرين من قطر الشمس ست عشرة دقيقة ونصف فاذا
ضرب في ستة عشر ونصف بلغ اربعة وثلث وخمس واحد فقطر اوسط كواكب
القدر الاول اربع مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثه وخمسه واذا كعبنا
كان جرمه ثلثا وتسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض وينبغي ان نقسم
هذا القدر على بقيته ونجعل السدس الفاضل بين اوسط كل قدر واوسط
القدر الذي يليه ونقسم السدس على ثلثة ونجعل ثلث السدس الفاضل
بين اكبر كل قدر وبين اوسطه او بين اوسطه واصغره فيكون اكبر الثوابت
ثمانية وتسعين مثلا وسدس مثل الارض واصغرها عشرة امثالها وثلث
مثلها وقد بان من هذا البحث ان اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب
القدر الاول من الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي الكواكب الثابتة ثم المريخ
ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب ومن اراد ان
يحول الابعاد الى الفراسخ والاميال وغيرها فله ذلك ونحن نحول بعدين
منها الى الفراسخ الاول ادناها وهو بعد القمر الاقرب من مركز الارض
اعني نصف قطر عالم الكون والفساد وكان اثنين واربعين الفا وسبع مائة
وتسع فراسخ واما من سطح الارض الى ما هو اقرب الينا من فلك القمر فواحد
واربعون الفا واربع مائة وستة وثلثون فرسخا والثاني ابعدها
وهو بعد الثوابت عن مركز الارض فكان خمسة وعشرين الف الف واربع
مائة واثنى عشر الفا وثمانمائة وتسعة وتسعين فرسخا
ولنختم الكتاب ههنا حامدين لله ومصلين على نبيه المصطفى والله حسبنا